

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТИХООКЕАНСКИЙ ИНСТИТУТ

ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ



**РАГУЛИН П. Г.**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
(электронный учебник)**

ВЛАДИВОСТОК

2004 г.

УДК 007

ББК 32.81

Р 59

Рецензент:

С. Н. Мартышенко, к.т.н., профессор, зав. кафедрой информатики, компьютерной и инженерной графики Владивостокского государственного университета экономики и сервиса

**Рагулин П.Г.**

Р 59 Информационные технологии. Электронный учебник. — Владивосток: ТИДОТ Дальневост. ун-та, 2004. - 208 с.

Формирование информационного общества связано с развитием новой информационной техники и перспективных информационных технологий. Теоретические проблемы их организации являются предметом изучения учебной дисциплины «Информационные технологии». Анализируются теоретические аспекты построения информационных технологий, технологический процесс обработки и защиты данных. Приведена структура, классификация, базовые виды информационных технологий для обеспечения основных видов информационных процессов. Отдельно выделены информационные технологии конечного пользователя с раскрытием обеспечивающих средств, а также рассмотрены вопросы интеграции информационных технологий.

*Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных технологий по специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)». Может быть рекомендовано для студентов очной, очно-заочной и заочных форм обучения.*

© Рагулин П.Г., 2004

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	7
<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	9
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	10
Учебная программа курса.....	12
Рекомендуемая литература по курсу.....	13
Основная литература.....	13
Дополнительная литература.....	14
<b>МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	15
Глава 1.1. Информация.....	16
1.1.1. Определение информации.....	16
1.1.2. Данные.....	18
1.1.3. Виды информации.....	19
1.1.4. Экономическая информация.....	19
Глава 1.2. Свойства информации.....	21
1.2.1. Оценивание информации.....	21
1.2.2. Показатели качества информации.....	23
1.2.3. Оценивание и свойства экономической информации.....	25
Глава 1.3. Информационная технология.....	29
1.3.1. Определение информационной технологии.....	29
1.3.2. Свойства информационных технологий.....	31
1.3.3. Особенности информационных технологий.....	32
Глава 1.4. Автоматизированные информационные технологии.....	34
1.4.1. Характеристика автоматизированных информационных технологий.....	34
1.4.2. Виды обеспечения автоматизированных информационных технологий.....	35
1.4.3. Понятие платформы автоматизированных информационных технологий... 37	
1.4.4. Аппаратные средства в обеспечении автоматизированных информационных технологий.....	37
1.4.5. Операционные системы в обеспечении информационных технологий.....	42
Глава 1.5. Эволюция информационных технологий.....	45
1.5.1. Исторический экскурс в информационные технологии.....	45
1.5.2. Этапы развития информационных технологий, выделенные по техническому обеспечению.....	46
1.5.3. Этапы развития компьютерных информационных технологий.....	47
1.5.4. Эволюция информационных технологий в зависимости от развития процессов хранения, транспортирования и обработки информации.....	48
Глава 1.6. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества.....	49
1.6.1. Информатизация общества.....	49
1.6.2. Переход к информационному обществу.....	49
1.6.3. Формирование информационной культуры.....	50
1.6.4. Становление информационной экономики.....	51
1.6.5. Технологизация социального пространства.....	52
Основные выводы по модулю 1.....	53
Вопросы для самопроверки.....	55
Примеры тестов по модулю 1.....	56
<b>МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ И ЗАЩИТЫ</b>	

ГЛАВА 2.1. ОСНОВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	59
2.1.1. Сбор информации .....	59
2.1.2. Обмен информацией .....	61
2.1.3. Накопление информации .....	62
2.1.4. Хранение информации .....	62
2.1.5. Обработка информации .....	63
2.1.6. Выдача информации .....	65
2.1.7. Обобщенная структура технологического процесса в базовой информационной технологии .....	65
ГЛАВА 2.2. КОНКРЕТНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	66
2.2.1. Предметные информационные технологии .....	66
2.2.2. Обеспечивающие информационные технологии .....	66
2.2.3. Функциональные информационные технологии .....	67
2.2.4. Понятие распределенной функциональной информационной технологии .....	67
2.2.5. Объектно-ориентированные информационные технологии .....	68
ГЛАВА 2.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	71
2.3.1. Общие подходы к оценке информационных технологий .....	71
2.3.2. Оценка уровня информационных технологий .....	71
2.3.3. Критерии эффективности применения информационных технологий .....	72
2.3.4. Расчет экономического эффекта при внедрении информационных технологий .....	74
ГЛАВА 2.4. ВИДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ .....	75
2.4.1. Процедуры обработки данных в зависимости от видов представления данных .....	75
2.4.2. Технология обработки изображений .....	77
2.4.3. Видеотехнология .....	78
2.4.4. Обработка текстов .....	78
2.4.5. Обработка таблиц .....	79
2.4.6. Технологии гипертекста .....	79
2.4.7. Технологии обработки речи .....	79
2.4.8. Технологии обработки и преобразования сигналов .....	79
2.4.9. Технологии электронной подписи .....	80
2.4.10. Технологии электронного офиса .....	80
2.4.11. Технологии формирования документов .....	80
2.4.12. Нейрокомпьютерные технологии .....	80
ГЛАВА 2.5. РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ .....	81
2.5.1. Организационные формы использования информационных технологий при обработке данных .....	81
2.5.2. Технологический процесс обработки данных .....	83
2.5.3. Сетевой режим .....	85
2.5.4. Обработка данных в пакетном режиме .....	85
2.5.5. Режим реального времени .....	86
2.5.6. Режим разделения времени .....	86
2.5.7. Диалоговый режим .....	87
2.5.8. Интерактивный режим .....	87
ГЛАВА 2.6. ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ .....	88
2.6.1. Виды информационных угроз .....	88
2.6.2. Способы защиты информации .....	89
2.6.3. Способы ограничения доступа к информационным ресурсам .....	90
2.6.4. Криптографическая защита данных .....	92

ГЛАВА 2.7. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ.....	95
2.7.1. Построение схем для технологического процесса обработки данных .....	95
2.7.2. Схемы меню действий .....	101
2.7.3. Схемы работы системы.....	102
2.7.4. Схемы данных .....	104
2.7.5. Схемы взаимодействия программ .....	105
2.7.6. Схемы программ .....	105
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО МОДУЛЮ 2.....	106
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	107
ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ПО МОДУЛЮ 2 .....	109
<b>МОДУЛЬ 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....</b>	<b>112</b>
ГЛАВА 3.1. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	113
3.1.1. Требования к пользовательскому интерфейсу.....	113
3.1.2. Типы пользовательского интерфейса.....	114
ГЛАВА 3.2. СТАНДАРТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	116
3.2.1. Стандартизация в области информационных технологий.....	116
3.2.2. Проектирование пользовательского интерфейса.....	118
ГЛАВА 3.3. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	121
3.3.1. Организация информационных технологий на рабочем месте пользователя.....	121
3.3.2. Автоматизированное рабочее место .....	121
3.3.3. Электронный офис.....	122
ГЛАВА 3.4. ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	124
3.4.1. Определение гипертекста.....	124
3.4.2. Структура гипертекста.....	124
ГЛАВА 3.5. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	125
ГЛАВА 3.6. ХАРАКТЕРИСТИКА СЕТЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	128
3.6.1. Компьютерные информационные сети.....	128
3.6.2. Локальные вычислительные сети.....	130
3.6.3. Способы коммутации и передачи данных .....	135
3.6.4. Программное обеспечение вычислительных сетей .....	138
3.6.5. Основные параметры ЛВС.....	139
3.6.6. Обеспечение безопасности информации в вычислительных сетях .....	140
ГЛАВА 3.7. ВИДЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ .....	143
3.7.1. Электронная почта.....	143
3.7.2. Телеконференции .....	144
3.7.3. Доска объявлений.....	146
ГЛАВА 3.8. ТЕХНОЛОГИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ.....	147
3.8.1. Открытая система .....	147
3.8.2. Прикладной уровень.....	147
3.8.3. Уровень представления.....	148
3.8.4. Сеансовый уровень .....	148
3.8.5. Транспортный уровень .....	148
3.8.6. Сетевой уровень .....	148
3.8.7. Канальный уровень .....	149
3.8.8. Физический уровень.....	149
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО МОДУЛЮ 3.....	149
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	151

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ПО МОДУЛЮ 3 .....	152
<b>МОДУЛЬ 4. ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....</b>	<b>155</b>
ГЛАВА 4.1. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ.....	155
4.1.1. Характеристика распределенной обработки данных.....	155
4.1.2. Централизованная организация данных.....	156
4.1.3. Децентрализованная организация данных .....	157
4.1.4. Смешанная организация хранения данных.....	158
ГЛАВА 4.2. ТЕХНОЛОГИИ «КЛИЕНТ-СЕРВЕР» .....	159
4.2.1. Характеристика технологии «клиент-сервер».....	159
4.2.2. Основные виды технологии распределенной обработки данных .....	163
ГЛАВА 4.3. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА.....	164
4.3.1. Принципы электронного документооборота.....	164
4.3.2. Технологические операции обеспечения электронного документооборота ..	165
4.3.3. Специализированные системы управления документами.....	167
4.3.4. Групповая работа над электронными документами .....	169
ГЛАВА 4.4. ТЕХНОЛОГИИ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ .....	170
4.4.1. Структурные компоненты хранилища данных .....	170
4.4.2. Информационные потоки данных в хранилище.....	172
4.4.3. Глобальные хранилища данных .....	173
ГЛАВА 4.5. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	173
ГЛАВА 4.6. ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИИ И СИСТЕМЫ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ.....	175
ГЛАВА 4.7. КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ .....	176
4.7.1. Понятие корпоративной информационной системы.....	176
4.7.2. Корпоративные компьютерные сети .....	176
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО МОДУЛЮ 4 .....	179
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	180
ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ПО МОДУЛЮ 4 .....	180
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>183</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>185</b>
<b>ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>187</b>
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>203</b>

# СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АБД	– автоматизированный банк данных
АВМ	– аналоговая вычислительная машина
АИТ	– автоматизированная информационная технология
АРМ	– автоматизированное рабочее место
АСУ	– автоматизированная система управления
БД	– база данных
ВМ	– вычислительная машина
ВЦ	– вычислительный центр
ГВМ	– гибридная вычислительная машина
ГИС	– географическая информационная система
ИВС	– информационно-вычислительная сеть
ИВЦ	– информационно-вычислительный центр
ИПС	– информационно-поисковая система
ИТ	– информационная технология
КИС	– корпоративная информационная система
ЛВС	– локальная вычислительная сеть
МП	– микропроцессор
НЖМД	– накопитель на жестком магнитном диске
ОИТ	– обеспечивающая информационная технология
ОС	– операционная система
ПЗУ	– постоянное запоминающее устройство
ПК	– персональный компьютер
ПО	– программное обеспечение
ПЭВМ	– персональная электронно-вычислительная машина
РС	– рабочая станция
СУБД	– система управления базой данных
ФИТ	– функциональная информационная технология
ХД	– хранилище данных
ЦВМ	– цифровая вычислительная машина
ЭВМ	– электронно-вычислительная машина

- BBS – Bulletin Board System (системы электронных досок)
- CD-ROM – Compact Disk Read-Only Memory (запоминающее устройство на компакт-диске в режиме «чтение»)
- DME – Document Management Extensions (система управления документами)
- DVC – Digital Video Conference (система видеоконференций)
- DVD – Digital Versatile/Video Disk (цифровой оптический видеодиск)
- EDMS – Electronic Document Management Systems (система управления электронными документами)
- GAN – Global Area Network (глобальная вычислительная сеть)
- GIL – Global Information Infrastructure (глобальная информационная инфраструктура)
- GUI – Graphical User Interface (графический интерфейс пользователя)
- ISDN – Integrated Services Digital Network (цифровая сеть с комплексными услугами)
- ISO – International Organization for Standardization (международная организация по стандартизации)
- LAN – Local Area Network (локальная вычислительная сеть)
- MAN – Metropolitan Area Network (региональная вычислительная сеть)
- MIPS – Million Instructions Per Second (миллион команд в секунду над числами с фиксированной запятой)
- MIS – Management Information System (информационные системы управления)
- OLAP – Online Analytical Processing (оперативная аналитическая обработка)
- OLE – Object Linking and Embedding (связывание и встраивание объектов)
- QBE – Query By Example (запрос по образцу)
- SILK – Speech Image Language Knowledge (интерфейс с речевыми командами)
- SQL – Structured Query Language (язык структурированных запросов)
- SWIFT – Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (мировая банковская финансовая телекоммуникационная сеть)
- UML – Unified Modeling Language (универсальный язык моделирования)
- WIMP – Windows Image Pointer (графический интерфейс)



# ПРЕДИСЛОВИЕ

Информационные технологии широко используются в различных сферах деятельности современного общества. Они позволяют оптимизировать информационные процессы. Роль и значение информационных технологий для современного этапа развития общества является стратегически важной, а значение этих технологий в ближайшем будущем будет быстро возрастать. Именно информационным технологиям принадлежит сегодня определяющая роль в области технологического развития общества.

Перспективы развития информационных технологий связаны с подготовкой специалистов информационных направлений и специальностей. В образовательных программах таких специальностей и направлений подготовки одной из базовых дисциплин выступает дисциплина *«Информационные технологии»*.

Электронное учебное пособие ориентировано на обеспечение подготовки специалистов-профессионалов по междисциплинарной информационной специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)» в рамках учебной дисциплины *«Информационные технологии»*. Пособие отражает опыт преподавания автором дисциплины *«Информационные технологии»* в Дальневосточном государственном университете (ДВГУ) для студентов специальности 351400, опыт преподавания автором этой дисциплины в филиалах ДВГУ.

Пособие охватывает учебный материал по всем дидактическим единицам обязательно-го минимума требований по изучению дисциплины в соответствии с государственным образовательным стандартом 2-го поколения по специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)».

Учебный материал в электронном пособии представлен следующими компонентами:

- введение в учебный курс *«Информационные технологии»* для студентов специальности 351400;
- программа курса;
- конспект лекций по всем темам рассматриваемого курса;
- вопросы для самопроверки по темам;
- примеры тестов по темам для контроля знаний студентов;
- глоссарий (краткий терминологический словарь);
- предметный указатель.

Учебные модули дисциплины сопровождаются указанием ключевых понятий и выводами. В пособии приведен краткий терминологический словарь (глоссарий), определяющий основной тезаурус дисциплины *«Информационные технологии»*. Программа курса обеспечивается списком рекомендуемой литературы по его изучению, а также расширенным списком использованных источников, отражающих изложение концепций и трактовок в области информационных технологий, представленных разными авторами.

Замечания и предложения по содержанию и улучшению пособия направлять автору на кафедру информационных систем в экономике (Институт менеджмента и бизнеса ДВГУ) по адресу: 690950, ул. Мордовцева, 12, кааб. 424.

# ВВЕДЕНИЕ

## Специализация дисциплины

Курс «*Информационные технологии*» ориентирован на подготовку специалистов по специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)» всех форм обучения. Курс является общепрофессиональной дисциплиной. В связи с этим в курсе рассматриваются теоретические проблемы организации и построения информационных технологий, необходимые для изучения ряда общепрофессиональных и специальных дисциплин специалистами-информатиками. Практические аспекты информационных технологий, как части базовой дисциплины «Информатика», осваиваются студентами этой специальности в рамках дисциплины учебного плана «Информатика и программирование».

## Структура дисциплины

Программа изучения курса предусматривает освоение теоретических вопросов, определяющих знания в области организации информационных технологий. Практические навыки и умения отрабатываются на практических занятиях в компьютерных лабораториях и при самостоятельной работе студентов. Учебный материал дисциплины разделен на четыре модуля.

В первом модуле, который является вводным, рассматривается определение понятия информации, ее видов, свойств и мер оценивания. Здесь выделяется особая категория информации – «экономическая информация». Определение информации, анализ ее свойств и особенностей позволяет является основой для обособления технологий работы с ней, получивших название «информационных технологий». В модуле анализируются базовые понятия информационных технологий, их свойства, эволюция и их значение в современной деятельности человека.

Второй модуль охватывает базовые виды информационных технологий, способы классификации, разделение технологий на обеспечивающие и функциональные. Здесь вводятся понятия распределенной функциональной информационной технологии и объектно-ориентированных информационных технологий. В модуле анализируются технологии обработки и защиты данных, дается характеристика технологического процесса в обработке и защите данных, представление процессов с использованием графических средств на основе схем меню, схем данных, схем взаимодействия программ. Обсуждаются критерии оценки информационных технологий.

Материал третьего модуля связан с рассмотрением информационных технологий конечного пользователя, включая их организацию, виды и стандарты пользовательского интерфейса. В этом же модуле рассматриваются вопросы применения информационных технологий на рабочем месте пользователя, организация автоматизированных рабочих мест и электронного офиса, обсуждается технологическая реализация сетевого взаимодействия. В модуле дается общая характеристика сетевых информационных технологий, их отдельные виды, такие как электронная почта, телеконференции, гипертекстовые и мультимедийные информационные технологии. Здесь же приводятся основные принципы технологий открытых систем.

Четвертый модуль носит объединительный характер, рассматривая интеграцию информационных технологий. Интеграция включает распределенные системы обработки данных, технологии информационного взаимодействия «клиент-сервер», использование технологий

информационных хранилищ, технологий электронного документооборота, технологий геоинформационных систем, технологий глобальных информационных систем, технологий видеоконференций и систем групповой работы. В рамках интеграции информационных технологий определяются принципы технологий корпоративных информационных систем.

## **Цель дисциплины**

Цель курса «*Информационные технологии*» связана с изучением теоретических проблем организации автоматизированных информационных технологий, составляющих основу построения и функционирования автоматизированных информационных систем в прикладных областях.

Курс «*Информационные технологии*» можно рассматривать как одну из составной частей теоретической информатики, изучающую общие свойства, присущие всем многочисленным разновидностям конкретных информационных технологий, процессов и сред их протекания. Конкретным информационным технологиям характерны такие понятия, как носители информации, каналы связи, информационные контуры, сигналы, прямые и обратные связи, данные, сведения и т.д. Они описываются рядом характеристик, таких как, надежность, эффективность, релевантность, достоверность, информационный шум, избыточность и др. Анализируемые информационные технологии делятся на различные фазы и подпроцессы: прием, кодирование, передача, декодирование, хранение, обработка, извлечение, отображение информации.

## **Предмет дисциплины**

Предметом курса «*Информационные технологии*» являются автоматизированные способы обработки семантической информации - данных и знаний, которые реализуются посредством современных компьютерных и коммуникационных средств.

## **Задачи дисциплины**

В соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования студенты специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)» в результате изучения курса «*Информационные технологии*» должны знать и уметь использовать:

- базовые понятия об информации и информационных технологиях;
- предмет и основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий;
- эволюцию и перспективы развития информационных технологий, их роль в технологизации социального пространства;
  - закономерности протекания информационных процессов в искусственных системах (в том числе в системах управления), критерии оценки информационных технологий;
- организацию сетевых информационных технологий на основе современных коммуникационных средств;
- интеграцию разных видов и классов информационных технологий в реализации информационных процессов.

Вместе с этим студенты в рамках изучаемой дисциплины должны получить опыт по анализу и построению технологических процессов обработки данных в реализации прикладных информационных процессов, должны уметь реализовывать прикладные информационные процессы в среде автоматизированных информационных технологий, используя воз-

возможности компьютерных, программных и коммуникационных средств.

### **Требования к аттестации по дисциплине «Информационные технологии»**

В рамках предусмотренной учебным планом формы аттестации «зачет» студенты должны освоить теоретические положения по всем темам из четырех модулей, правильно использовать ключевые понятия и категории, вынесенные в модулях и кратном терминологическом словаре (глоссарии), владеть практическими навыками по реализации прикладных информационных процессов в среде автоматизированных информационных технологий.

Итоговая аттестация по дисциплине включает:

- *выполнение контрольной работы при оценивании ее на «зачет»;*
- *компьютерное тестирование по теоретическому материалу, изложенному в электронном учебнике с оцениванием на «зачет».*

В электронном учебнике приводятся примеры тестов по каждому модулю.

### **УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА КУРСА**

---

Программа по курсу отражает требования Государственного стандарта по специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)».

Изучению дисциплины *«Информационные технологии»* предшествуют курсы «Математика (алгебра и геометрия, математический анализ, дискретная математика)», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория систем и системный анализ», «Информатика и программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Материал, изученный студентами в курсе *«Информационные технологии»*, является базой для освоения цикла дисциплин: «Информационные системы», «Базы данных», «Разработка и стандартизация программных средств и технологий», «Проектирование информационных систем», «Интеллектуальные информационные системы», «Предметно-ориентированные экономические информационные системы», «Мировые информационные ресурсы», «Информационная безопасность», дисциплины специализаций. Положения, изученные студентами в курсе, используются на практике при выполнении курсовой работы по проектированию информационных систем и в дипломном проектировании при подготовке итоговой квалификационной работы.

Содержание программы по курсу «Информационные технологии» определяется следующими темами и дидактическими единицами.

#### **Определение информационных технологий, их значение в деятельности человека**

Понятие информационной технологии; свойства информационных технологий; понятие платформы информационных технологий. Эволюция информационных технологий; их роль в развитии экономики и общества; технологизация социального пространства.

## **Базовые виды и критерии оценки информационных технологий**

Классификация информационных технологий; предметная технология; информационная технология; обеспечивающие и функциональные информационные технологии; понятие распределенной функциональной информационной технологии; объектно-ориентированные информационные технологии; критерии оценки информационных технологий.

## **Технология и технологический процесс обработки и защиты данных**

Технология обработки данных и ее виды; технологический процесс обработки и защиты данных; графическое изображение технологического процесса, меню, схемы данных, схемы взаимодействия программ.

## **Информационные технологии конечного пользователя**

Организация информационных технологий конечного пользователя. Пользовательский интерфейс и его виды; стандарты пользовательского интерфейса информационных технологий. Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя, автоматизированное рабочее место, электронный офис.

## **Сетевые информационные технологии**

Характеристика сетевых технологий, электронная почта, телеконференции, доска объявлений; авторские информационные технологии; гипертекстовые и мультимедийные информационные технологии. Технологии открытых систем.

## **Интеграция информационных технологий**

Распределенные системы обработки данных; технологии «клиент-сервер»; информационные хранилища; системы электронного документооборота; геоинформационные системы; глобальные системы; видеоконференции и системы групповой работы; корпоративные информационные системы.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО КУРСУ**

---

### **Основная литература**

1. Барановская, Т.П. Информационные системы и технологии в экономике. Учебник. – 2-е изд. / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; Под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
2. Гайдамакин, Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: Учеб. пособие. / Н.А. Гайдамакин. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 368 с.

3. Информационные системы в экономике: Учебник. / Под ред. В.В. Дика. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 272 с.
4. Информационные технологии управления: Учеб. пособие / Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 280 с.
5. Советов, Б.Я. Информационные технологии: Учебник / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – М.: Высш. шк., 2003. – 263 с.

### **Дополнительная литература**

---

6. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник. / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998. – 400 с.
7. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. – 2-е изд. / В.Л. Бройдо. – СПб.: Питер, 2003. – 704 с. – (Серия «Учебники для вузов»).
8. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
9. Информатика: Учебник. / Под ред. Н.В. Макаровой. – 3-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 768 с.
10. Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем: Учебник. / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов; Под ред. Ю.Ф. Тельнова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 512 с.
11. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике. / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 335 с. (Серия «Профессиональный учебник: Информатика»).
12. Экономическая информатика: Учебник / Под ред. В.П. Косарева и Л.В. Еремина. - М.: Финансы и статистика, 2002. – 592 с.

# МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## *Ключевые понятия*

*автоматизация*  
*автоматизированная*  
*информационная технология*  
*автоматизированная система*  
*аналоговая вычислительная машина*  
*апостериорная информация*  
*априорная информация*  
*входная информация*  
*выходная информация*  
*вычислительная машина*  
*гибридная вычислительная машина*  
*данные*  
*знания*  
*инструментарий информационных технологий*  
*информатизация*  
*информационная база*  
*информационная культура*  
*информационная сфера*  
*информационная технология*  
*информационная экономика*  
*информационное общество*  
*информационный массив*  
*информационный поток*  
*информационный продукт*  
*информация*  
*качество информации*

*кодирование информации*  
*многозадачная операционная система*  
*многопользовательская операционная система*  
*научная информация*  
*новая информационная технология*  
*операционная система*  
*персональные компьютеры*  
*платформа автоматизированной информационной технологии*  
*показатель*  
*прагматическая мера*  
*промежуточная информация*  
*семантическая мера*  
*серверы*  
*синтаксическая мера*  
*сообщение*  
*тезаурус*  
*техническая информация*  
*экономическая информация*  
*экономический документ*  
*электронная (цифровая) вычислительная машина (ЭВМ)*  
*электронная подпись*  
*электронный документ*

## Глава 1.1. ИНФОРМАЦИЯ

### 1.1.1. Определение информации

---

Термин «*информация*» имеет множество толкований и определений.

Энциклопедия кибернетики трактует *информацию* (лат. informatio - разъяснение, изложение, осведомленность) как одно из наиболее общих понятий науки, обозначающее некоторые сведения, совокупность каких-либо данных, знаний и т. п.

В широком смысле *информация* - это общенаучное понятие, включающее в себя обмен сведениями между людьми, обмен сигналами между живой и неживой природой, людьми и устройствами.

Философская трактовка определяет *информацию* как отражение реального мира; сведения, которые один реальный объект содержит о другом реальном объекте.

В узком смысле термин «*информация*» - это любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

*Информация* возникает за счет отражения, которое является свойством всей материи, любой материальной системы. Свойство отражения совершенствуется по мере развития материи от элементарного отражения до высшей его формы—сознания. Процесс отражения означает взаимодействие объектов материального мира.

Говоря «*информация*», мы имеем в виду и сообщения по радио и телевидению, и содержание газет, книг, баз данных, библиотек, и знания, почерпнутые из общения с людьми и полученные в научных журналах. Информацию хранят в книгах, библиотеках, в базах данных, на бумаге и машинных носителях. Информацию передают устно и письменно, с помощью электрических сигналов и радиоволн; получают с помощью органов чувств, электрических датчиков фото и видеокамер.

Таким образом, понятие информации связано с определенным объектом, свойства которого она отражает. Кроме того, наблюдается относительная независимость информации от носителя, поскольку возможны ее преобразование и передача по различным физическим средам с помощью разнообразных физических сигналов независимо от ее содержания.

С практической точки зрения информация всегда представляется в виде сообщения. Информационное сообщение связано с источником сообщения, получателем сообщений и каналом связи (Рис. 1.1).

Сообщение от источника к приемнику передается в материально-энергетической форме (электрический, световой, звуковой сигналы и т. д.).

Человек воспринимает сообщения посредством органов чувств. Приемники информации в технике воспринимают сообщения с помощью различной измерительной и регистрирующей аппаратуры.

В обоих случаях с приемом информации связано измерение во времени какой-либо величины, характеризующей состояние приемника. В этом смысле информационное сообщение можно представить функцией  $x(t)$ , характеризующей изменение во времени материально-энергетических параметров физической среды, в которой осуществляются информационные процессы.



Функция  $x(t)$  принимает любые вещественные значения в диапазоне изменения времени  $t$ .

Если функция  $x(t)$  непрерывна, то имеет место непрерывная или аналоговая информация, источником которой обычно являются различные природные объекты (например, температура, давление и влажность воздуха), объекты технологических производственных процессов (например, нейтронный поток в активной зоне, давление и температура теплоносителя в контурах ядерного реактора) и др.

Если функция  $x(t)$  дискретна, то информационные сообщения, используемые человеком, имеют характер дискретных сообщений (например, сигналы тревоги, передаваемые посредством световых и звуковых сообщений, языковые сообщения, передаваемые в письменном виде или с помощью звуковых сигналов; сообщения, передаваемые с помощью жестов, экономические данные.).

Таким образом, при обмене информацией имеют место источник информации, отражающий (воспроизводящий) информацию в виде объекта материального мира, и приемник информации, человек либо какой-то материальный объект, воспринимающий ее.

Информация о любом материальном объекте может быть получена путем наблюдения, натурального либо вычислительного эксперимента, а также на основе логического вывода. Поэтому говорят о доопытной, или априорной информации и послеопытной, т.е. апостериорной информации, полученной в итоге эксперимента.

Информация с точки зрения ее возникновения и последующих преобразований проходит три этапа, которые, собственно, и отражают ее семантический, синтаксический и прагматический аспекты информации.

**Прагматический аспект информации** определяет возможность достижения поставленной цели с учетом полученной информации. Этот аспект отражает потребительские свойства информации, влияет на поведение потребителя.

Если информация оказалась ценной, поведение ее потребителя меняется в нужном направлении. Проявляется прагматический аспект информации только при наличии единства информации (объекта), потребителя и поставленной цели.

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

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

**Синтаксический аспект информации** связан со способом представления информации вне зависимости от ее смысловых и потребительских качеств. На синтаксическом уровне рассматриваются формы представления информации для ее передачи и хранения.

В зависимости от целей использования информации, в разные периоды могут учитываться синтаксический, семантический и прагматический аспекты информации. Человек сначала наблюдает некоторый факт окружающей действительности, который отражается в его сознании в виде определенного набора данных. Здесь проявляется синтаксический аспект.

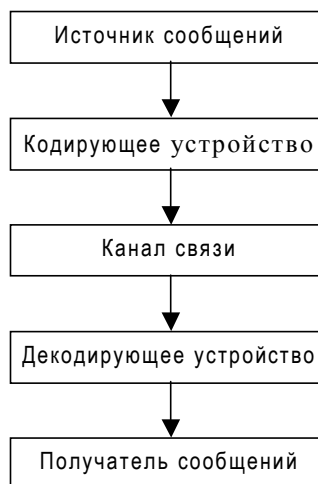


Рис. 1.1. Структурная схема передачи информации

Затем, после определенной структуризации этих данных в соответствии с конкретной предметной областью, человек формирует знание о наблюдаемом факте, что отражает семантический аспект полученной информации. Информация в виде знаний имеет высокую степень структуризации, что позволяет выделять полную информацию об окружающей нас действительности и создавать информационные модели исследуемых объектов. Полученные знания человек затем использует в своей практике, т.е. для достижения поставленных целей, что и отражает прагматический аспект информации.

### 1.1.2. Данные

---

Рассмотрим представление информации в форме данных. Термин «*данные*» происходит от латинского слова «*data*» - факт. Такая информация должна передаваться и храниться.

Информация, предназначенная для передачи, называется *сообщением*. Одним из способов превращения информации в сообщение является *запись его на материальном носителе*. Процесс такой записи называется *кодированием*.

*Кодирование информации* — это преобразование ее в условные сигналы с целью автоматизации хранения, обработки, передачи и ввода — вывода данных.

*Данные* представляют информацию, зафиксированную на материальных носителях, являющейся формализованной (структурированной) информацией, записанной на языке, в т.ч. в компьютерном виде. Информация, обрабатываемая с помощью средств компьютерной техники, отвечает всем этим требованиям, т.е. она относится к *данным*.

*Данные* - сведения, полученные путем измерения, наблюдения, логических или арифметических операций и представленные в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и автоматизированной обработки.

*Данные* - это материальные объекты произвольной формы, выступающие в качестве средства предоставления информации.

Как следует из определений, *данные* отражают синтаксический аспект информации.

Таким образом, данные в информатике представляют собой факты или идеи, выраженные средствами формальной знаковой системы. Такая система должна обеспечивать возможность их хранения, передачи и обработки.

Формальную знаковую систему у представления данных называют *языком представления данных*. *Синтаксис* этого языка характеризует способ представления информации, а его *семантика* — саму информацию.

Проведем более четкое разграничение между терминами «*информация*» и «*данные*» существует различие.

Преобразование и *обработка данных* позволяют извлечь информацию, т.е. получить знание о том или ином предмете, процессе или явлении. В этом преобразовании, данные служат исходным «сырьем» для получения информации. Отсюда следует важное положение, что одни и те же данные могут нести различную информацию для разных потребителей.

Следующее важное положение определяет то, что данные могут обрабатываться с помощью различных технических средств, причем эта обработка не зависит от конкретного смыслового содержания данных. Обработка данных не всегда является обработкой содержания, а трансформация данных в информацию предполагает наличие соответствующего механизма интерпретации.

Из всех технических средств обработки данных решающую роль играют электронные

вычислительные машины. Однако следует иметь в виду, что данные в ЭВМ обрабатываются формально, без учета их смыслового содержания, а лишь с использованием математических операций и операций булевой алгебры (формальной алгебры логики).

Оценивать смысловое содержание данных в настоящее время может только человек, находящийся за пределами системы обработки информации (или, более корректно, системы обработки данных). Человек извлекает информацию из данных и оценивает ее, принимая то или иное управленческое решение.

В зависимости от того, кто взаимодействует с данными, способ их представления может быть ориентирован как на человека (например, бумажный или экранный [документ](#)), так и на техническое оборудование (электрические сигналы, запись на магнитном носителе и т.п.).

По отношению к физическому устройству данные обладают внутренним представлением (это форма данных, с которой устройство фактически оперирует) и внешним представлением (форма данных, используемая для взаимодействия данного устройства с человеком и другими устройствами).

### 1.1.3. Виды информации

**Знания.** Особым видом и формой представления информации как результата отражения окружающей действительности (результата мышления) выступают *знания*.

*Знания* возникают как итог теоретической и практической деятельности человека. Информация в виде знаний отличается высокой структуризацией. Это позволяет выделить полезную информацию при анализе окружающих нас физических, химических и прочих процессов и явлений. На основе структурирования информации формируется информационная [модель](#) объекта. По мере развития общества информация как совокупность научно-технических данных и знаний превращается в базу системы информационного обслуживания научно-технической деятельности общества.

**Научная информация** - это информация, наиболее полно отражающая объективные закономерности природы, общества и мышления. Научная информация подразделяется по областям получения или использования на следующие подвиды:

- *политическая;*
- *экономическая;*
- *техническая;*
- *биологическая;*
- *физическая и т.д.*

К примеру, *техническая информация* связана с управлением техническими объектами. Техническая информация сопровождает разработку новых изделий, материалов, конструкций, агрегатов, технологических процессов. Научную и техническую информацию объединяют термином научно-техническая информация.

По назначению научная информация подразделяется на подклассы:

- *массовая;*
- *специальная.*

### 1.1.4. Экономическая информация

В системах организационного управления выделяют *экономическую* информацию, свя-

занную с управлением людьми.

В общем случае под термином «*экономическая информация*» понимается информация, отражающая и обслуживающая процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ.

Более строго термин «*экономическая информация*» обозначает воплощение с помощью знаков и сигналов знаний о материальных, трудовых и стоимостных аспектах воспроизводимых в экономике процессов, устраняющих неопределенность в отношении исходов этих процессов.

*Экономическая информация* - совокупность сведений, отражающих социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сфере.

В информационных процессах, осуществляемых в управлении экономикой, информация играет роль предмета труда (исходная информация, «сырье») и продукта труда (результатная, «обработанная» информация, «*информационный продукт*»).

Говоря о понятии «*экономическая информация*» с кибернетических позиций, информационный процесс управления можно охарактеризовать как превращение сведений (исходных данных) в экономическую информацию, необходимую для принятия решений, направленных на обеспечение заданного состояния народного хозяйства и его оптимального развития.

*Экономическая информация* неотделима от информационного процесса управления, осуществляемого в производственной и непроизводственной сферах, она используется во всех отраслях народного хозяйства и во всех органах общегосударственного управления.

*Экономическая информация* имеет разновидности (типы), которые выделяются на основе соответствующих классификационных критериев. Выделим некоторые классификации экономической информации [32]:

- **по принадлежности к сфере материального производства и непроизводственной сфере**, подтипы — по отраслям и подотраслям народного хозяйства в соответствии с принятой их группировкой;

- **по стадиям воспроизводства и элементам производственного процесса**. В силу этого выделяются разновидности экономической информации, отражающие снабжение, производство, распределение и потребление, а также материальные, трудовые и финансовые ресурсы;

- **по временным стадиям управления**. С этих позиций выделяются прогнозная информация, плановая, учетная, информация для анализа хозяйственной деятельности, оперативного управления, составления отчетности;

- **по критериям соответствия отражаемым явлениям** экономическая информация делится на достоверную и недостоверную;

- **по полноте отражения событий** экономическая информация подразделяется на достаточную (полную), недостаточную и избыточную. Для решения задач экономического управления необходима вполне конкретная по содержательности минимальная информация, т.е. достаточная. Избыточная информация содержит излишние данные, которые либо вообще не используются для решения задач, либо выполняют контрольно-дублирующие функции;

- **по стадии возникновения** выделяется исходная (первичная) и производная (вторичная) информация.

*Исходная информация* возникает в результате действия источников информации (министерства, ведомства, предприятия и других организаций и подразделений), и по этим источникам исходная информация делится на планово-директивную и учетно-отчетную.

Планово-директивная информация перемещается («спускается») вниз по уровням иерархии управления, при этом она разукрупняется, детализируется, «расширяется».

Учетно-отчетная информация, наоборот, перемещается вверх по уровням иерархии управления, причем по мере своего продвижения эта информация укрупняется, агрегируется, «сжимается».

*Производная информация* возникает в результате обработки исходной и другой вторичной — либо только исходной, либо только вторичной. Среди производной информации различают *промежуточную* и *итоговую*;

- **по стабильности во времени** экономическая информация делится на *постоянную* (условно-постоянную) и *переменную*.

Необходимо отметить, что период стабильности носит конкретный характер для определенных задач управления. Как правило, он составляет один год, а для оценки уровня стабильности информации используется  $K_{ст}$ , рассчитываемый по формуле

$$K_{ст} = \frac{ИС_{общ} - ИС_{изм}}{ИС_{общ}},$$

где  $ИС_{общ}$  — бщее число информационных совокупностей;

$ИС_{изм}$  — число информационных совокупностей, изменивших свои значения за рассматриваемый период (год).

Если  $K_{ст} > 0,85$ , то информационную совокупность принято считать условно-постоянной, и в условиях автоматизированной обработки информации ее следует организовывать и хранить в виде самостоятельных массивов нормативно-справочной информации (НСИ) или файлов баз данных;

- **по технологии решения** экономических задач в системах управления различают *входную*, *промежуточную* и *выходную* информацию.

Таким образом, *экономическая информация* отражает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг.

## Глава 1.2. Свойства информации

### 1.2.1. Оценивание информации

---

Оценивание информации может осуществляться на основе качественных и количественных характеристик (мер). Наиболее существенными из них являются статистический, семантический и прагматический подходы [4].

**Синтаксические меры информации.** Объем данных в сообщении измеряется количеством символов (разрядов) принятого [алфавита](#) в этом сообщении. Одно и то же количество разрядов в разных системах счисления может передать разное число состояний отображаемого объекта:

$$N = m^n,$$

где  $N$  - число всевозможных отображаемых состояний;

$m$  - основание системы счисления (разнообразие символов, применяемых в алфавите);

$n$  - число разрядов (символов) в сообщении.

В современных [компьютерах](#) наряду с минимальной единицей данных — битом широко используется укрупненная единица измерения байт, равная 8 битам.

Определение количества информации на синтаксическом уровне связано с понятием *неопределенности* состояния системы (*энтропии* системы).

Пусть до получения информации получатель мог иметь некоторые предварительные (*априорные*) сведения о системе  $\alpha$ , что количественно определяет мера неопределенности состояния системы  $H(\alpha)$ .

После получения некоторого сообщения  $\beta$  получатель приобрел дополнительную информацию  $I_{\beta}(\alpha)$ , уменьшившую его априорную неосведомленность так, что апостериорная (после получения сообщения  $\beta$ ) неопределенность состояния системы стала  $H(\alpha/\beta)$ .

Тогда [количество информации](#)  $I_{\beta}(\alpha)$  о системе  $\alpha$ , полученное в сообщении  $\beta$ , будет определяться как:

$$I_{\beta}(\alpha) = H(\alpha) - H(\alpha/\beta).$$

Таким образом, количество информации измеряется изменением (уменьшением) неопределенности состояния системы. Если конечная неопределенность  $H(\alpha/\beta)$  обратится в нуль, то первоначальное неполное знание заменится полным знанием и количество информации равно:

$$I_{\beta}(\alpha) = H(\alpha).$$

Иными словами, энтропия системы  $H(\alpha)$  может рассматриваться как мера недостающей информации. Энтропия системы  $H(\alpha)$ , имеющей  $N$  возможных состояний, согласно *формуле Шеннона* равна

$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^N P_i \log P_i,$$

где  $P_i$  - вероятность того, что система находится в  $i$ -м состоянии.

Для случая, когда все состояния системы равновероятны, то есть  $P_i = 1/N$ , ее энтропия вычисляется как

$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^N 1/N \log 1/N = \log N.$$

**Семантическая мера информации.** Для измерения смыслового содержания информации, то есть ее количества на семантическом уровне, наибольшее признание получила *тезаурусная мера* информации, предложенная Ю.И. Шнейдером.

Мера связывает семантические свойства информации со способностью пользователя воспринимать поступившее сообщение.

Семантические свойства информации отражает *тезаурус пользователя* как совокупность сведений о системе, которыми располагает [пользователь](#).

В зависимости от соотношений между смысловым содержанием информации  $S^*$  и тезаурусом пользователя  $S_{\Pi}$ , изменяется количество семантической информации  $I_c$ , воспринимаемой пользователем и включаемой им в дальнейшем в свой тезаурус:

- при  $S_{\Pi} \approx \emptyset$  пользователь не воспринимает, не понимает поступающую информацию;
- при  $S_{\Pi} \rightarrow \infty$  пользователь все знает и поступающая информация ему не нужна.

И в том и в другом случае имеет место  $I_c \approx \emptyset$ .

При разработке информационного обеспечения систем управления следует стремиться

к согласованию величин  $S^*$  и  $S_n$  так, чтобы циркулирующая в системе информация была понятна, доступна для восприятия и обладала наибольшей содержательностью  $S$ , то есть

$$S = I_c / V_d,$$

где  $V_d$  – объем данных.

**Прагматическая мера информации.** Данная мера информации - это полезность информации, ее ценность для пользователя (управления). Эта мера также является величиной относительной, обусловленной особенностями использования информации в той или иной системе управления. Ценность информации целесообразно измерять в тех же самых единицах, в которых измеряется целевая функция управления системой.

Например, в системе управления производством, ценность информации можно определять как эффективность осуществляемого на ее основе экономического управления, или, иначе, приростом экономического эффекта функционирования системы управления, обусловленным прагматическими свойствами информации:

$$I_{\Pi\beta}(\alpha) = \Pi(\alpha/\beta) - \Pi(\alpha),$$

где  $I_{\Pi\beta}(\alpha)$  — ценность информационного сообщения для системы управления  $\alpha$ ;

$\Pi(\alpha)$  — априорный ожидаемый экономический эффект функционирования системы управления  $\alpha$ ;

$\Pi(\alpha/\beta)$  — ожидаемый эффект функционирования системы  $\alpha$  при условии, что для управления будет использована информация, содержащаяся в сообщении  $\beta$ .

Поскольку экономический эффект функционирования системы управления складывается из экономического эффекта решения отдельных функциональных задач, то для вычисления  $I_{\Pi}$  следует определить:

$Z_{\beta}$  - множество задач, для решения которых используется информация  $\beta$ ;

$F$  - частоту решения каждой задачи за период времени, для которого оценивается экономический эффект;

$R_{\beta}$  - степень влияния информационного сообщения  $\beta$  на точность решения задачи,  $0 < R < 1$ .

Тогда

$$I_{\Pi\beta}(\alpha) = \Pi(\alpha/\beta) - \Pi(\alpha) = \sum_{j=1}^{Z_{\beta}} F_j R_{\beta_j} \Pi_j,$$

где  $\Pi_j$  - экономический эффект от решения  $j$ -й задачи в системе. В такой постановке единицей измерения ценности экономической информации является денежная единица.

### 1.2.2. Показатели качества информации

Качество информации можно определить как совокупность свойств, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных в соответствии с ее назначением потребностей. На практике используют характеристики информации с точки зрения оценки ее потребителем (пользователем) на основе ряда показателей качества информации [20].

**Качество информации** - обобщенная положительная характеристика информации, отражающая степень ее полезности для пользователя.

**Показатель качества** - одно из важных положительных свойств информации (с пози-



ции потребителя). Для того, чтобы определить набор важнейших показателей качества, необходимо оценить информацию с точки зрения ее потребителя. Пусть, например, имеют место следующие ситуации по оцениванию информации:

- часть информации соответствует его [запросу](#), его требованиям и такую информацию называют релевантной; а часть - нет, и ее называют нерелевантной;
- вся информация релевантна, но ее недостаточно для нужд потребителя; если полученной информации достаточно, то такую информацию естественно назвать полной;
- полученная информация несвоевременная (например, устарела); часть информации из признанной потребителем релевантной может оказаться недостоверной, т.е. содержащей скрытые ошибки; информация недоступна;
- информация подвержена «нежелательному» использованию и изменению со стороны других потребителей; информация имеет неудобные для потребителя форму или объем.

Обзор приведенных ситуаций позволяет сформулировать следующие определения свойств информации.

[Релевантность](#) - способность информации соответствовать нуждам (запросам) потребителя.

*Полнота* - свойство информации исчерпывающе (для данного потребителя) характеризовать отображаемый объект и / или процесс.

*Своевременность* - способность информации соответствовать нуждам потребителя в нужный момент времени.

*Достоверность* - свойство информации не иметь скрытых ошибок .

*Доступность* - свойство информации, характеризующее возможность ее получения данным потребителем.

*Защищенность* - свойство, характеризующее невозможность несанкционированного использования или изменения.

*Эргономичность* - свойство, характеризующее удобство формы или объема информации с точки зрения данного потребителя.

*Адекватность* - свойство информации однозначно соответствовать отображаемому объекту или явлению.

[Адекватность](#) оказывается для потребителя внутренним свойством информации, проявляющем себя через релевантность и достоверность.

Среди внутренних свойств информации важнейшими являются *объем (количество)* информации и ее внутренняя организация, структура.

По способу ее внутренней организации информацию делят на две группы:

- данные или простой, логически неупорядоченный набор сведений;
- логически упорядоченные, организованные наборы данных.

Упорядоченность данных достигается наложением на данные некоторой структуры (структура данных).

Кроме того, необходимо выделить свойства информации, связанные с процессом ее хранения. Здесь важнейшим является *живучесть* и *уникальность*.



*Живучесть* - способность информации сохранять свое качество с течением времени.

*Уникальной* называют информацию, хранящуюся в единственном экземпляре.

Таким образом, выше описаны достаточно общие подходы к оцениванию информации и определена база для классификации ее по видам.

### **1.2.3. Оценивание и свойства экономической информации**

Принципиальное значение при выборе информационных технологий для создания систем обработки экономической информации и имеют следующие ее свойства [32]:

- преобладание алфавитно-цифровых знаков;
- необходимость оформления результатов обработки данных в форме, удобной для восприятия человеком;
- широкое распространение документов как носителей исходных данных и результатов их обработки;
- значительный объем переменных и постоянных (условно-постоянных) данных;
- дискретность, объясняющаяся тем, что экономическая информация характеризует состояние объекта или процесса либо на определенный момент времени, либо за определенный интервал времени;
- организованность, вытекающая из того, что экономическая информация отражает результат интеллектуальной деятельности человека;
- неоднородность — в силу основного назначения информации: различать элементы и свойства отражаемых процессов;
- рассредоточенность источников и принципиальная невозможность концентрации и централизации процессов сбора данных;
- сохраняемость (неиссякаемость) при ее использовании (потреблении);
- возможность многократного использования одних и тех же данных, в том числе и одновременно разными потребителями;
- возможность сохранения переработанной информации у отправителя;
- возможность длительного хранения с воспроизведением и обновлением;
- способность к преобразованию, агрегированию по определенным признакам, детализации (разукрупнению) и сжатию (укрупнению);
- определенная самостоятельность данных по отношению к своему носителю.

Для обеспечения функций управления теми или иными объектами экономическая информация должна отвечать определенным требованиям, в том числе:

- быть достоверной, правдивой;
- быть своевременной, так как запоздалое поступление нужной информации часто оказывается бесполезным;
- быть документальной, юридически подтвержденной в документах соответствующими подписями (визами) соответствующих должностных лиц;
- быть актуальной, нужной для подразделения и лиц, принимающих решения.

Важной характеристикой экономической информации является ее структура.

**Структура информации** играет ту же роль, что и синтаксис любого языка. При этом различают два взаимосвязанных между собой аспекта:

- состав элементов, образующих структуру информации;

- взаимосвязь между элементами этой структуры.

К числу основных структурных элементов экономической информации относятся *реквизиты*, *экономические показатели*, *экономические документы*, в т.ч. *электронные документы*, *информационные массивы* [16, 32].

Простой, элементарной составляющей единицей экономической информации является *реквизит*.

Каждый реквизит характеризуется именем (наименованием), типом и значением. В зависимости от характера отображаемого ими свойства реквизиты делятся на реквизиты-признаки и реквизиты-основания.

**Реквизиты-признаки** отражают качественные свойства экономического объекта, процесса или явления.

Реквизиты-признаки служат для логической обработки составных единиц, т.е. для поиска, сортировки, группировки, выборки и т.д.

**Реквизиты-основания** характеризуют количественную сторону процесса или объекта.

Они чаще всего выражаются в цифровой форме. Над ними могут выполняться логические и арифметические операции.

Реквизиты при необходимости можно расчленить на более мелкие составляющие — на символы и биты, но при этом теряется смысловое содержание реквизитов.

Совокупность реквизитов-признаков и реквизитов-оснований представляет собой *сообщение* об объекте. Каждое сообщение имеет определенную форму. Отдельно взятый реквизит не может полностью характеризовать экономический процесс или объект, он входит в состав различных экономических показателей.

Основной структурной единицей является экономический *показатель*.

*Показатель* состоит из определенной совокупности реквизитов, характеризующих какой-либо конкретный объект, факт, процесс с количественной и качественной стороны.

Под *показателем* понимается качественно определенная переменная величина, которой может быть поставлено в соответствие множество возможных количественных значений, а также алгоритмы их вычисления по различным исходным данным.

Приведенное здесь первое определение показателя используется в практике учета, статистики, планирования и т.п.

*Показатель* определяется как высказывание, содержащее количественную характеристику какого-либо свойства отображаемого объекта. Такое высказывание содержит единственное количественное значение и определенный набор качественных признаков, необходимых для его однозначной идентификации.

Указанная вторая трактовка показателя принята в теории и практике автоматизированной обработки данных.

Таким образом, *экономический показатель* как составная единица экономической информации включает один реквизит-основание и группу взаимосвязанных с ним и между собой по смыслу реквизитов-признаков.

Показатель имеет название (наименование), раскрывающее его основной экономический. Обычно в состав наименования показателя входят термины, обозначающие измеряемый объект, т.е. *что* происходит с объектом (определяются наличие, мощность, выпуск, затраты, себестоимость, потери, прибыль и т.п.), формальная характеристика, т.е. *как* он считается (сумма, объем, прирост, процент, разность, средняя и т.п.).

Кроме того, показатель содержит дополнительные признаки, которые не выражают его основной экономической смысл, но уточняют конкретное количественное значение показателя.

Дополнительными признаками в составе показателей могут быть, например, *время*, к которому относится данный показатель (момент или период), *единица измерения* (кг, т, шт., руб. и т.п.), *вид* данных по функциям управления (плановый, фактический, нормативный и т.п.), а также термины, указывающие на то, *кто* производит действие над измеряемым объектом, *где* он находится, перемещается. Дополнительные признаки позволяют конкретизировать экономико-математическую модель расчета показателя, характеризуя его особенность для каждого конкретного случая.

Как минимальная смысловая единица экономической информации, характеризующая какой-либо объект, *экономические показатели* делятся на *первичные* и *вторичные* (производные, расчетные).

*Первичные показатели* отражают результаты производственно-хозяйственной деятельности объекта управления, определяемые путем измерения, подсчета, взвешивания и т.п., например, количество готовой продукции, количество отработанного времени, количество бракованных изделий и т.п.

Первичные показатели служат исходными данными для формирования различного рода *вторичных показателей*, например, стоимость готовой продукции, заработная плата, потери от брака и т.п.

В целях организации обработки информации и реализации функций управления показатели могут образовывать более сложные составные структурные единицы информации: документы, массивы, [информационные потоки](#), информационную базу.

*Экономический документ* представляет собой определенным образом организованную совокупность взаимосвязанных по смыслу экономических показателей. Экономический документ является основной и наиболее удобной формой представления информации с точки зрения управления, так как наряду с наглядностью представления информации, необходимой для решения задачи или являющейся результатом решения задачи, он содержит атрибуты, придающие ему юридический статус.

Наиболее распространенной формой представления экономических документов является табличная форма, которая в самом общем виде обычно включает общую, предметную и оформительскую части. Следует отметить, что в последнее время особое внимание уделяется электронным способам отображения содержимого документов, что позволяет значительно повысить эффективность систем управления благодаря использованию качественно новых подходов к реализации информационных процессов.

*Электронные документы* могут быть представлены либо как электронные копии, являющиеся сканированными отображением информации реальных бумажных документов, либо как электронные формы, являющиеся компьютерной основой для решения задач управления, а в случае необходимости — основой для получения соответствующих бумажных аналогов — «твердых копий».

В последнее время понятие электронного документа связывается с требованиями электронного [документооборота](#).

*Электронный документ* — сведения, представленные в форме, воспринимаемой электронными средствами обработки, хранения и передачи информации, которые имеют необходимые атрибуты для их однозначной идентификации и которые могут быть преобразованы в форму, пригодную для восприятия человеком.

Одним из наиболее важных и неотъемлемых атрибутов электронного документа явля-

ется электронная, удостоверяющая подлинности сведений, отображенных на материальных носителях информации или передаваемых средствами связи, и устанавливающая ее принадлежности к конкретному лицу.

*Электронная подпись* — (электронная цифровая подпись) представляет собой определенную последовательность символов, имеющую неизменяемое соотношение с каждым символом определенного объема сведений электронного документа и предназначенную для подтверждения целостности и неизменности этого объема сведений, а также тождественности его содержания волеизъявлению заверившего его лица.

В целях упрощения организации процессов обработки, передачи и хранения информации, содержащейся в документах, экономическая информация может представляться в виде информационных массивов (файлов на машинных носителях).

*Информационный массив* с позиции логической структуры представляет собой набор данных или документов одной формы (одного названия) со всеми их значениями либо сочетание таких наборов данных, относящихся к одной задаче.

Во втором случае массив называется *укрупненным*. В системах обработки информации массив является основной структурной единицей, предназначенной для хранения, передачи и обработки информации.

Массивы могут объединяться в более крупные структурные единицы. Самой крупной является *информационная база*, а самой простой формой объединения — *информационный поток*.

*Информационный поток* - это совокупность информационных массивов, в том числе документов, относительно конкретной управленческой деятельности, имеющая динамический характер.

*Информационная база* - вся совокупность информации реального экономического объекта.

При организации автоматизированной обработки экономической информации понятие структуры данных связывается с представлением их на различных носителях, и таким образом соответствующие структурные единицы выделяются в зависимости от особенностей того или иного носителя и способов фиксации данных на нем.

При размещении информации *на бланках* документов можно выделить следующие структурные единицы: позицию, запись (документо-строка), строку, графу, зону документа, документ, пачку документов. Для электронной формы представления документа выделяются те же структурные единицы, только вместо понятия «пачки документов» используется понятие: «лист» или «страница».

Для *магнитных лент* выделяются: бит, байт, запись, дорожка, зона, том.

Для *магнитных дисков* выделяются: бит, байт, блок, сектор, дорожка, цилиндр, том, пакет.

*Массив* представляет, с одной стороны, физическую единицу обработки информации, с другой — отражает содержательный аспект информации, используемой в управлении.

*Информационные массивы* могут быть классифицированы следующим образом:

- постоянные (условно-постоянные) и переменные;
- основные и вспомогательные;
- входные, промежуточные (внутренние), выходные (результатные);
- текущие (рабочие) и служебные.

*Постоянные массивы*, как правило, содержат нормативно-справочную информацию (НСИ) длительного хранения и многократного использования.

*Переменные массивы* содержат исходную и промежуточную информацию, отражающую текущее состояние объекта управления.

*Основные массивы* предназначены для хранения информации в процессе обработки данных и решения задач управления.

*Вспомогательные массивы* являются производными от основных массивов путем логической обработки последних в целях обеспечения более рационального процесса решения задачи.

*Промежуточные массивы* носят служебный характер и отличаются от других тем, что содержат результаты предыдущих расчетов, полученных при решении задач и используемых в качестве исходных данных при решении последующих задач.

*Входные и выходные массивы* определяют характер их отношения к рассматриваемым информационным процессам обработки данных, что имеет принципиально важное значение при оценке объемно-временных характеристик различных вариантов информационных технологий.

*Текущие (рабочие) массивы* содержат информацию о состоянии управляемого объекта или процесса на данный момент времени. Они могут формироваться на основе нескольких входных массивов.

*Служебные массивы* (различного рода [справочники](#), каталоги, нормативные документы и т.д.) хранят информацию, непосредственно не связанную с объектом управления, но необходимую для реализации процессов решения задач управления.

Данные, включаемые в информационные массивы, представляются как неоднородные и однородные.

*Однородные массивы* содержат одноименные записи одинаковой структуры, *неоднородные* — разнотипные записи с различной структурой.

Совокупности массивов составляют структурные единицы более высоких рангов: системные наборы, библиотеки массивов.

## Глава 1.3. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

### 1.3.1. Определение информационной технологии

---

Чтобы определить понятие «[информационная технология](#)», обратимся к термину «технология», который имеет множество толкований.

||| В широком смысле под *технологией* понимают науку о законах производства материальных благ.

Следуя данному определению, в технологии выделяют три аспекта: идеологию, или принципы производства; орудия труда, т.е. станки, машины, агрегаты, и кадры, владеющие профессиональными навыками. Эти аспекты составляют соответственно, информационную, инструментальную и социальную, составляющую.

Информационная составляющая включает описание принципов и методов производства; инструментальная — орудия труда, с помощью которых реализуется производство; соци-

альная — кадры и их организацию.

Для конкретного производства *технологию* понимают в узком смысле как совокупность приемов и методов, определяющих последовательность действий для реализации производственного процесса.

Поэтому можно говорить о технологии, как совокупности методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката в процессе производства, например *технология* получения металлов, химическая технология, технология строительных работ и т.д.

Рассматривая в качестве материалов информацию, над которой производятся определенные действия, изменяющие ее характеристики, приходим к определению информационной технологии.

*Информационная технология (ИТ)* — совокупность методов и способов получения, обработки, представления информации, направленных на изменение ее состояния, свойств, формы, содержания и осуществляемых в интересах пользователей.

При сопоставлении технологии материального производства и информационной технологии выделим их цели.

*Цель технологии материального производства* — выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы.

*Цель информационной технологии* — производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Информационные технологии предназначены для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов.

Результат применения информационных технологий обособляется в так называемых информационных продуктах.

*Информационный продукт* - документированная информация, подготовленная в соответствии с потребностями пользователей и представленная в форме товара.

Информационными продуктами являются программные продукты, базы и банки данных и другая информация.

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

С современных позиций информационные технологии реализуются с использованием средств компьютерной и оргтехники. Поэтому, в современном понимании под информационными технологиями подразумевается следующее.

*Информационная технология* — совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации.

Последнее определение отражает использование в информационных технологиях принципов современных автоматизированных систем. С учетом их использования, информационная технология может называться *автоматизированной информационной технологией (АИТ)*.

*Информационная технология* — это системно-организованная последовательность операций, выполняемых над информацией с использованием средств и методов автоматизации.

При этом под операциями понимаются элементарные действия над информацией, которые могут быть объединены в типовые технологические операции (действия) информационной технологии:

- сбор и регистрация информации;
- передача информации;
- ввод информации;
- обработка информации;
- вывод информации;
- хранение информации;
- накопление информации;
- [поиск информации](#);
- анализ информации.

### **1.3.2. Свойства информационных технологий**

---

*Информационная технология* имеет свою цель, методы и средства реализации.

Как было отмечено, *целью ИТ* является создание из информационного ресурса качественного информационного продукта, удовлетворяющего требованиям пользователя.

*Методами ИТ* являются методы обработки и [передачи данных](#).

*Средства (инструментарий) ИТ* — это математические, программные, информационные, технические и другие средства.

В итоге получаем развернутое определение для информационной технологии.

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.

Поскольку существенную часть технических средств для реализации информационных технологий занимают средства компьютерной техники, то часто под *информационными технологиями*, особенно под новыми информационными технологиями, понимаются компьютерные информационные технологии.

Можно выделить три уровня рассмотрения информационных технологий:

- первый уровень - теоретический. Основная здесь задача связана с созданием комплекса взаимосвязанных моделей информационных процессов;
- второй уровень - исследовательский. Основная задача направлена на разработку методов автоматизированного конструирования оптимальных конкретных информационных технологий;
- третий уровень - прикладной, связанный с инструментальными и предметными аспектами информационных технологий.

В соответствии с определением информационных технологий, отметим их характерные свойства:



- целью процесса в информационных технологиях является получение информации (информационного продукта);
- предметом процесса в информационных технологиях (предмет обработки) являются данные или знания;
- средства осуществления процесса в информационных технологиях представляются различными вычислительными комплексами (программными, аппаратными, программно-аппаратными);
- процессы обработки данных в информационных технологиях разделяются на операции в соответствии с выбранной [предметной областью](#);
- управляющие воздействия на процессы в информационных технологиях осуществляются лицами, принимающими решения;
- критериями оптимальности процесса в информационных технологиях служат своевременность доставки информации пользователям, ее надежность, достоверность, полнота.
- информационные технологии обеспечивают высокую степень расчленения всего процесса обработки данных на этапы, операции, действия;
- информационные технологии включают весь набор элементов для достижения поставленной цели;
- информационные технологии должны иметь регулярный характер.

Кроме того, информационные технологии различаются:

- составом и последовательностью операций;
- степенью их автоматизации (долей машинного и ручного труда);
- надежностью их выполнения.

Свойство *надежности* в информационных технологиях реализуется качеством выполнения основных операций и наличием разнообразного их контроля.

Организация информационных технологий определяется рядом факторов и критериев:

- объемы информации;
- срочность и точность ее обработки;
- структурные и предметные особенности объекта управления;
- соответствие временным регламентам взаимодействия процессов в предметной области и их элементов.

### **1.3.3. Особенности информационных технологий**

В числе отличительных особенностей информационных технологий выделим следующие наиболее важные [13].

1. Информационные технологии позволяют активизировать и эффективно использовать [информационные ресурсы](#)<sup>1</sup> общества, которые сегодня являются наиболее важным стратегическим фактором его развития.

Эффективное использование информационных ресурсов (научных знаний, открытий, изобретений, технологий, передового опыта) позволяет получить существенную экономию

---

<sup>1</sup> Информационные ресурсы – данные и документированная информация о жизнедеятельности общества, организованные в базы и банки данных, а также другие формы организации информации.



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 и т.п.

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 и 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*».

Вторым перспективным направлением 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, могут обеспечить уже сегодня 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 автоматизированных информационных систем.

## **Глава 1.4. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **1.4.1. Характеристика автоматизированных информационных технологий**

---

Информационные технологии реализуются в автоматизированном и традиционном (ручном) видах.

В широком понимании, *автоматизация* направлена на замену деятельности человека работой машин и механизмов.

Степень автоматизации может меняться в широких пределах, от систем, в которых процесс управления полностью осуществляется человеком, до таких, где он реализуется автоматически.

Объем автоматизации, тип и характер использования технических средств зависят от характера конкретной технологии.

*Автоматизация управления*, а значит, и автоматизация информационной системы, автоматизация технологий необходимы в следующих случаях [10]:

- физиологические и психологические возможности человека для управления данным процессом недостаточны;
- система управления находится в среде, опасной для жизни и здоровья человека;
- участие человека в управлении процессом требует от него слишком высокой квалификации;
- процесс, которым надо управлять, переживает критическую или аварийную ситуацию.

Автоматизированные информационные технологии используют средства автоматизации для всех операций, связанных с информацией. Поэтому, автоматизированные информационные технологии можно определить следующим образом.

*Автоматизированная информационная технология* — информационная технология, в которой для передачи, сбора, хранения и обработки данных, используются методы и средства вычислительной техники и систем связи.

В связи с этим АИТ как система, связанная с переработкой информационных ресурсов, может рассматриваться как автоматизированная система.

*Автоматизированная система* — комплекс технических, программных, других средств и персонала, предназначенный для автоматизации различных процессов.

Вместе с понятием *автоматизированная информационная технология* в практике используется термин «[новая информационная технология](#)», подчеркивая использование в информационных технологиях компьютерные средства.

*Новая информационная технология* - информационная технология с дружественным [интерфейсом](#) работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Прилагательное «*компьютерная*» подчеркивает, что основным техническим средством ее реализации является компьютер.

Основными принципами новых информационных технологий являются:

- [интерактивный режим](#) работы с компьютером;
- интегрированность с другими программными продуктами;
- гибкость процесса изменения постановок задач и данных.

Отличительная черта новых информационных технологий активное вовлечение конечных пользователей (специалистов управления — непрофессионалов в области вычислительной техники и программирования) в процесс подготовки управленческих решений благодаря внедрению на их рабочих местах современных компьютерных средств.

Это дает возможность использовать творческий потенциал, опыт, интуицию специалистов управления непосредственно в процессе подготовки и принятия управленческих решений, а также повышать оперативность получения результатной информации, снижать вероятность возникновения ошибок в связи с устранением промежуточных звеньев в технологической цепочке подготовки управленческих решений.

Специфика работы конечных пользователей — специалистов управления потребовала создания для них таких средств и методов общения с вычислительной системой, благодаря которым, зная лишь в самом общем виде архитектуру и принципы функционирования персонального компьютера, они могли бы в полной мере удовлетворять свои информационные потребности.

Термин «*новая информационная технология*» постепенно утрачивает свой первоначальный смысл в связи с тем, что современные информационные технологии все чаще рассматриваются как компьютерные информационные технологии.

#### **1.4.2. Виды обеспечения автоматизированных информационных технологий**

---

Средства и методы автоматизации включают компьютерную и коммуникационную технику, программы для ЭВМ, способы и подходы в организации информации, информационных технологий, в обслуживании пользователей.

Как правило, в комплекс входят программные средства и организационно-методическое обеспечение, увязывающее действия персонала и технических средств в единый [технологический процесс](#).

[Техническое обеспечение](#) автоматизированных информационных технологий включает средства компьютерной техники, предназначенные для обработки и [преобразования информации](#), средства коммуникационной техники, обеспечивающие передачу и обмен информацией в рамках системы управления; средства организационной техники, предназначенные для автоматизации труда специалистов по обработке информации.

При выборе технических средств обеспечения АИТ учитывают требования:

- объем обрабатываемой информации, требования к точности, скорости и надежности обработки данных;
- виды решаемых прикладных задач, их количество;
- общее количество пользователей в системе АИТ;
- процент активных пользователей по отношению к общему количеству;
- распределение пользователей по прикладным задачам;
- объемы прикладного и общесистемного программного обеспечения и др.

Программное обеспечение автоматизированных информационных технологий представляет комплекс системных и прикладных программ, обеспечивающих реализацию всего набора вычислительных и прикладных задач.

Общесистемное программное обеспечение включает следующие средства:

- операционные системы;
- тестовые и диагностические программы;
- антивирусные программы;
- системные оболочки и др. вспомогательные средства.

При выборе общесистемных программ обеспечения АИТ учитывают:

- тип операционной системы, под управлением которой функционирует выбранный пакет прикладных программ;
- объем пакета прикладных программ и перечень автоматизируемых с его помощью задач;
- стоимостные характеристики пакета прикладных программ;
- условия эксплуатации и другие требования.

Прикладные программы характеризуются следующей номенклатурой:

- системы подготовки текстовых документов;
- системы подготовки табличных документов;
- системы управления базами данных;
- специализированные программные средства;
- личные информационные системы;
- системы подготовки презентаций и другие программные средства, включая средства пользователей.

Программные средства, составляющие программное обеспечение, могут называться инструментарием автоматизированных информационных технологий [10].

*Инструментарий информационных технологий* — это несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы с которыми позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В соответствии с приведенным определением инструментарий АИТ можно разделить на классы программ, ориентированные на реализацию определенных задач пользователя: текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, настольные издательские системы, информационные системы функционального назначения и др.

**Методическое обеспечение автоматизированных информационных технологий** - это комплекс нормативно-методических и инструктивных материалов подготовки и оформления документов по эксплуатации технических средств, организации работы специалистов-пользователей и технического персонала.

Реализация методического обеспечения АИТ связана с осуществлением мероприятий по унификации и [стандартизации](#) и АИТ.

*Унификация* - относительное сокращение разнообразия элементов по сравнению с разнообразием систем, в которых они используются.

Главная задача стандартизации в обеспечении АИТ состоит в создании системы нормативно-справочной документации, определяющей требования к разработке, внедрению и использованию всех компонентов информационных технологий.

### **1.4.3. Понятие платформы автоматизированных информационных технологий**

---

В соответствии с определением автоматизированных 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 своего рода тем базисом, который определяет возможности АИТ. Этот базис и принято называть [платформой](#) АИТ.

*Платформа АИТ* в зависимости от контекста может определяться как комплекс аппаратных средств и соответствующей операционной системы, либо как только аппаратные средства, реализованные на соответствующем типе [процессора](#).

К платформе АИТ, более расширительно, к наряду с компьютерами и их операционными системами, может быть отнесена также сетевая и периферийная аппаратура совместно с их драйверами и [протоколами](#).

Кратко дадим характеристику основных компонент платформы АИТ.

### **1.4.4. Аппаратные средства в обеспечении автоматизированных информационных технологий**

---

Основным видом аппаратных средств платформы АИТ является вычислительная машина.

*Вычислительная машина* (ВМ) – комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач.

Синоним выражения «вычислительная машина» служит термин «*электронная вычислительная машина* (ЭВМ)» или вошедший в современную практику термин «*компьютер*».

Вычислительные машины могут быть классифицированы по ряду признаков, например [4]:

- принцип действия;
- этапы создания и элементная база;
- назначение;
- способ организации вычислительного процесса;
- размер, вычислительная мощность;
- функциональные возможности;
- способность к параллельному выполнению программ и др.

По принципу действия, связанному со схмотехническим представлением информации (сигналов) в аналоговой (непрерывные сигналы) и дискретной (импульсные сигналы) формах, вычислительные машины разделяются на три больших класса (Рис. 1.2):

- *аналоговые;*
- *цифровые;*
- *гибридные.*



**Рис. 1.2. Классы вычислительных машин**

*Цифровые вычислительные машины (ЦВМ)* или вычислительные машины дискретного действия работают с информацией, представленной в дискретной, т.е. в цифровой форме.

В современной практической деятельности (экономика, наука и техника и др. сферы) получили подавляющее применение ЦВМ - электронные цифровые вычислительные машины, или просто называемые *электронными вычислительными машинами (ЭВМ)*.

*Аналоговые вычислительные машины (АВМ)* или вычислительные машины непрерывного действия работают с информацией, представленной в непрерывной (аналоговой) форме, используя ряд значений какой-либо физической величины (чаще всего электрического напряжения).

Аналоговые вычислительные машины весьма просты и удобны в эксплуатации. Скорость решения задач изменяется по желанию пользователя и может быть больше чем у ЦВМ, но точность решения задач невелика (относительная погрешность достигает до 2-5 %). На АВМ эффективно решаются математические задачи, содержащие дифференциальные уравнения, не требующие сложной логики.

*Гибридные вычислительные машины (ГВМ)* или вычислительные машины комбинированного действия работают с информацией, представленной и в цифровой и в аналоговой форме.

Гибридные вычислительные машины совмещают в себе достоинства АВМ и ЦВМ и их целесообразно использовать для решения задач управления сложными быстродействующими техническими комплексами.

По назначению компьютеры можно разделить на три группы:

- *универсальные (общего назначения);*
- *проблемно-ориентированные;*
- *специализированные.*

**Универсальные компьютеры** предназначены для решения самых различных по направленности задач (инженерно-технические, экономические, математические, информационные). Они широко используются в вычислительных центрах коллективного пользования и других мощных вычислительных комплексах.

Универсальные ВМ отличаются следующие характеристики:

- высокая производительность;
- разнообразие форм обрабатываемых данных (двоичные, десятичные, символьные) при большом диапазоне их изменения и представления;
- обширный перечень выполняемых операций (арифметические, логические, специальные);
- большая емкость оперативной памяти;
- развитая организация системы ввода-вывода информации при обеспечении возможности подключения разнообразных видов внешних устройств.

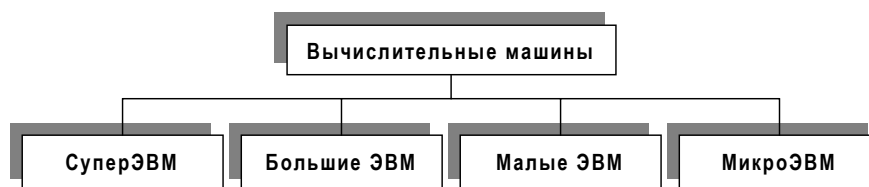
**Проблемно-ориентированные компьютеры** предназначены для решения более узкого круга задач, связанных, как правило, с управлением технологическими процессами. Такие ВМ обеспечивают регистрацию, накопление и обработку относительно небольших объемов данных, позволяют выполнять расчеты по сравнительно несложным алгоритмам, они обладают ограниченными, по сравнению с универсальными компьютерами аппаратными и программными ресурсами.

**Специализированные компьютеры** предназначены для решения определенного узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация компьютеров позволяет четко специализировать их структуру, существенно снизить их сложность и стоимость при сохранении высокой производительности и надежности их работы.

К специализированным компьютерам можно отнести: программируемые микропроцессоры специального назначения; адаптеры и контроллеры, выполняющие логические функции управления отдельными несложными техническими устройствами, агрегатами и процессами; устройства согласования и сопряжения работы узлов вычислительных систем.

По размерам и вычислительной мощности компьютеры можно разделить (Рис. 1.3) на категории:

- сверхбольшие (*суперкомпьютеры, суперЭВМ*);
- большие;
- малые;
- сверхмалые (*микрокомпьютеры или микроЭВМ*).



**Рис. 1.3. Классификация компьютеров по размерам и вычислительной мощности**

*Функциональные возможности* компьютеров обусловлены такими важнейшими технико-эксплуатационными характеристиками, как [4]:

- быстродействие, измеряемое усредненным количеством операций, выполняемых машиной за единицу времени;
- разрядность и формы представления чисел, с 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;
- наличие и функциональные возможности программного обеспечения;
- программная совместимость с другими типами компьютеров, т.е. способность выполнять программы, написанные для других типов компьютеров;
- система и структура машинных команд;
- возможность подключения к каналам связи и вычислительной сети;
- эксплуатационная надежность компьютера и другие параметры и характеристики;

Дадим краткую характеристику классов компьютеров, разделенных на схеме (Рис. 1.3) по критерию «размер и вычислительная мощность».

**Большие компьютеры** за рубежом часто называют *мэйнфреймами* (mainframe). К ним относят, как правило, компьютеры, имеющие производительность не менее 100 MIPS, основную память емкостью от 512 до 10 000 Мбайт, внешнюю память не менее 100 Гбайт, многопользовательский режим работы при одновременном обслуживают от 16 до 1000 пользователей.

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. По данным экспертов, на мэйнфреймах сейчас находится около 70 % «компьютерной» информации.

**Малые компьютеры (мини-ЭВМ)** - надежные, недорогие и удобные в эксплуатации компьютеры, обладающие несколько более низкими по сравнению с мэйнфреймами возможностями.

*Мини-компьютеры* обладают производительностью до 1000 MIPS, емкостью основной памяти до 8000 Мбайт, емкостью дисковой памяти до 1000 Гбайт, числом поддерживаемых пользователей от 16-до 1024.

Все модели мини-компьютеров разрабатываются на основе микропроцессорных наборов интегральных микросхем<sup>2</sup>, 32-, 64- и 128-разрядных микропроцессоров.

К достоинствам мини-компьютеров можно отнести:

- специфичную архитектуру с большой модульностью;
- лучшее чем у мэйнфреймов соотношение производительность/цена;
- повышенная точность вычислений.

Мини-компьютеры ориентированы на использование в качестве управляющих вычислительных комплексов. Наряду с использованием мини-компьютеров для управления технологическими процессами, они успешно применяются для вычислений в многопользовательских вычислительных системах, в системах автоматизированного проектирования, в системах моделирования несложных объектов, в системе искусственного интеллекта.

---

<sup>2</sup> Интегральная схема — электронная схема специального назначения, выполненная в виде единого полупроводникового кристалла, объединяющего большое число активных элементов (диодов и транзисторов).

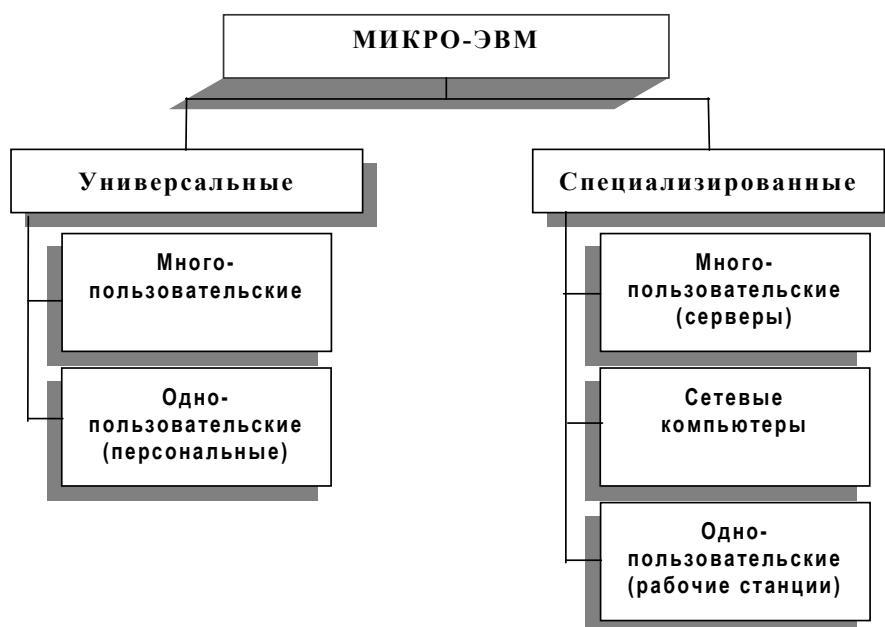


**Микрокомпьютеры** имеют широкую номенклатуру (Рис. 1.4).

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

**Персональный компьютер (ПК)** - однопользовательские микрокомпьютеры, удовлетворяющие требованиям общедоступности и универсальности применения при следующих технико-экономических характеристиках:

- малая стоимость ПК, находящаяся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
- автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
- гибкость архитектуры, обеспечивающая адаптируемость к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
- дружелюбность операционной системы и остального программного обеспечения, обуславливающая возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;
- высокая надежность работы (более 5000 часов наработки на отказ).



**Рис. 1.4. Классы микро-ЭВМ**

**Рабочие станции** (work station) представляют собой однопользовательские микрокомпьютеры, часто специализированные для выполнения определенного вида работ, таких как графические, инженерные, издательские 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, ор-

ганизация просмотра сетевых ресурсов, электронной почты и т.д.

### 1.4.5. 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 комплекс программ, обеспечивающий управление ресурсами компьютера, процессами обработки информации, использующими эти ресурсы, и данными.

**Управление ресурсами** сводится к процедурам организации доступа к ресурсам, динамического распределения ресурсов между конкурирующими процессами. Следует иметь в виду, что ресурсом является любой объект АИТ, который может использоваться в информационных процессах и, соответственно, распределяться между ними. Различают аппаратные и программные ресурсы.

К аппаратным ресурсам относятся микропроцессор, дополнительные процессоры (например, математический сопроцессор, процессор прямого доступа к памяти и т.п.), основная память, внешняя память, принтер, видеомонитор и другие периферийные устройства ЭВМ. Распределяются между процессами, соответственно, процессорное время, сегменты и ячейки памяти и т.д.

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:

- 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.

Многопрограммный режим работы в зависимости от режима доступа к ресурсам, в свою очередь, подразделяется на виды:

- пакетная обработка (без непосредственного доступа пользователя, а с предварительным сбором и формированием всего блока (пакета) программ, подлежащих одновременному решению);
- разделение времени (одновременный диалоговый (интерактивный) доступ нескольких пользователей с разделением между ними каждого заранее фиксированного интервала машинного времени, или в соответствии с иной дисциплиной обслуживания);
- режим реального времени (с гарантированным временем обслуживания каждого обращения пользователя или внешнего терминала).

**Управление данными** имеет целью обеспечить идентификацию, организацию и хранение

ние данных, обрабатываемых в компьютере. Организация данных связана с созданием библиотек и баз данных, их актуализацией, обеспечением эффективного доступа к данным и их выборки.

Характерной особенностью ОС ПК является то, что они обеспечивают «дружественный» [пользовательский интерфейс](#).

*Дружественность операционной системы* означает, что она обеспечивает необходимый [сервис](#) пользователю в процессе выполнения прикладных программ и обеспечивает комфортные условия программисту для разработки и отладки программ, а также для хранения, преобразования, отображения и копирования информации.

Кратко охарактеризуем основные виды операционных систем, используемых в платформах АИТ, получившие наибольшее распространение для ПК:

- [MS-DOS](#) - для ПК IBM PC;
- [OS/2](#) - для ПК IBM PS/2 и PC с микропроцессором (МП) 80386 и выше;
- [UNIX](#) - для 32-разрядных ПК IBM PS/2 и IBM PC с МП 80386 и выше;
- Windows - для ПК IBM PC с МП 80486 и выше.

**MS DOS** – дисковая операционная система относится к системам командного типа, имеет широкое распространение как при работе в локальном варианте, так и в составе других ОС. Система обеспечивает однопользовательский, однозадачный режим.

**Windows 3.1** - это популярная графическая операционная оболочка, которая запускается на выполнение как обычная [программа](#) MS DOS и работает на базе MS DOS, используя на нижнем уровне встроенные функции и процедуры данной операционной системы. Пользовательский интерфейс системы является графическим, его основу составляет иерархически организованная система окон и других графических объектов. Это - [объектно-ориентированная система](#).

**Windows 95** - это высокопроизводительная, многозадачная и многопоточная 32-разрядная операционная система с графическим интерфейсом и расширенными сетевыми возможностями. Это - интегрированная среда, обеспечивающая обмен текстовой, графической, звуковой и другой информацией. Систему характеризует вытесняющая многозадачность. Система Windows 95 представляет собой высокоэффективную платформу для [мультимедиа](#).

**Windows 98** - представляет собой дальнейшее развитие Windows 95, обеспечивая большую производительность работы компьютера без добавления в него нового оборудования. В состав системы входят ряд программ, совместное применение которых повышает производительность компьютера. Программа делает более эффективным использование Web за счет применения всех возможностей компьютера к интерактивному содержимому Internet.

**Windows 2000** оснащена средствами эффективной защиты информации, располагает усовершенствованными средствами многопроцессорной обработки. Реализованная в системе функция работы с файлами в автономном режиме позволяет отбирать сетевые файлы в папки для последующей работы с ними, без подключения к сети, что обеспечивает дополнительные возможности для мобильных пользователей. Система взаимодействует с более ранними версиями Windows, обеспечивает возможность подключения к сети Internet.

**Windows Millennium Editor (ME)** - это операционная система, располагающая рядом дополнительных возможностей и преимуществ по сравнению с предыдущими версиями Windows. В системе улучшены средства доступа к сети Internet, расширены сетевые возможности, система поддерживает новейшие виды оборудования (например, пятикнопочную мышь), имеет значительно усовершенствованную справочную службу и многие другие преимущества.

**Windows XP** - является следующей операционной системой после Windows 2000 и Windows Millennium. В ней осуществлена интеграция сильных сторон Windows 2000 с лучшими характеристиками Windows 98. Операционная система обрела новое внешнее оформление, значительные нововведения внесены в пользовательский интерфейс, что упрощает использование персонального компьютера. Разработаны различные версии операционной системы для пользователей домашних компьютеров (Windows XP Home Edition) и бизнес-пользователей (Windows XP Professional).

**Windows NT** - это [сетевая операционная система](#) для персональных компьютеров, в которой реализованы многозадачность, масштабируемость, архитектура «клиент - сервер», расширяемость, система безопасности и другие. Система может взаимодействовать с различными операционными системами корпорации Microsoft, а также с операционными системами других фирм.

Отличительными чертами операционной системы *Windows NT* являются:

- 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 (файловая система DOS, поддерживаемая всеми версиями Windows, собственная файловая система NTFS, поддержка файловых систем OS/2 (High Performance FS) и компакт-дисков (CDFIS));
- поддержка широкого спектра компьютерных платформ, в том числе и мультипроцессорных вычислительных систем.

**OS/2** - эта операционная система, разработанная фирмой IBM, отличается большой надежностью, имеет достаточное число бизнес-приложений, с ней совместимы DOS-приложения и по своей идеологии она имеет сходство с операционной системой Windows.

Важными особенностями OS/2 является:

- многооконный [интерфейс пользователя](#);
- программный интерфейс для работы с системой баз данных;
- эффективные программные интерфейсы для работы в локальных вычислительных сетях.

К недостаткам OS/2 относится можно отнести сравнительно небольшой объем программных приложений, нарабатанных к настоящему времени.

**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 представлена в иерархической форме, а потому является легкой в сопровождении и эффективной в работе. Файловая система UNIX обеспечивает единый интерфейс доступа к данным и к периферийным устройствам.

**LUNIX** - является полной многозадачной и многопользовательской операционной системой, поддерживающей национальные и стандартные клавиатуры, разные типы файловых систем для хранения данных, обеспечивающая полный набор [протоколов TCP/IP](#) для работы

в сети. Система компактна, отличается высоким уровнем надежности.

Исходя из приведенных характеристик, операционные системы классифицируются:

- по числу одновременно работающих пользователей:
  - ✓ *однопользовательскими (MS DOS, Windows 3.1, ранние версии OS/2);*
  - ✓ *многопользовательскими (UNIX, Windows NT);*
- по числу одновременно выполняемых задач:
  - ✓ *однозадачные (MS DOS, MSX);*
  - ✓ *многозадачными (UNIX, Windows 95, OS/2).*
- по принципу рациональности использования процессорного времени:
  - ✓ *с невытесняющей многозадачностью (NetWare, Windows 3.1);*
  - ✓ *с вытесняющей многозадачностью (Windows NT, UNIX, OS/2).*

Таким образом, операционные системы позволяют автоматизировать стандартные процедуры управления аппаратными и программными средствами.

## Глава 1.5. Эволюция информационных технологий

### 1.5.1. Исторический экскурс в информационные технологии

---

Для понимания роли и перспектив развития информационных технологий рассмотрим их эволюционный путь. Существует разные точки зрения на развитие информационных технологий. Обычно с этой целью используют определенные признаки, по которым осуществляется выделение этапов в эволюции информационных технологий: вид задач и процессов обработки информации, виды инструментария технологии, процессы хранения, обработки и передачи информации и другие [2, 9, 26].

Информационная технология возникла на Земле несколько миллионов лет назад вместе с первыми приемами общения: нечленораздельные звуки, мимика, жесты, прикосновения и другие сигналы наших далеких предков. При этом обеспечивался лишь обмен информацией между индивидами. Вместе с возникновением речи около 100 тыс. лет назад возникла возможность накопления информации, пока что индивидуального, в памяти человека.

Возникновение письменности 5-6 тысячелетий назад дает человечеству коллективную, общественную, память. Появление письменности позволило реализовать полный набор процессов циркуляции и переработки информации: сбор, передачу, переработку, хранение и выдачу.

Возможности фиксации информации на материальных носителях выделяют фазы:

- *добумажная фаза (запись на камне, переход на папирус в третьем тысячелетии до н.э., появление пергамента в III в. до н.э.);*
- *бумажная фаза развития информационных технологий с X в., когда бумага становится объектом промышленного производства в странах Европы<sup>3</sup>.*

Мощным толчком к развитию информационных технологий послужило книгопечатание (середина XV в.), позволившее тиражировать информацию.

С расширением торговли и ремесел появились городские почты, с XV в. - частная почта

---

<sup>3</sup> Бумага изобретена в Китае во II в.

(Западная Европа), в XVI—XVII вв. - централизованная королевская почта (Франция, Швеция, Англия и другие страны). Благодаря этим стабильным [коммуникациям](#) в информационную деятельность вовлекается большое число людей и она охватывает крупные регионы. Центрами хранения и передачи информации становятся первые университеты Италии, затем Франции, Германии, Англии.

По существу это стало началом нового научно-технического этапа в естествознании. Главным качественным содержанием информационных технологий стало рождение систем научно-технической терминологии в основных отраслях знаний, а количественным - выпуск многотиражных книг, журналов, газет, географических карт, технических чертежей, а также первых энциклопедий - своего рода стационарных информационно-поисковых систем на алфавитной основе.

Новый этап в развитии информационных технологий, связанный с технической революцией конца XIX в., характеризуется созданием почтовой связи как формы стабильных международных коммуникаций (Всеобщий почтовый союз с 1874 г. и Всемирная почтовая конвенция с 1878 г.), изобретением фотографии (с 1839 г.), изобретением телеграфа (1832 г.), телефона (1876 г.), радио (1895 г.), кинематографа (1895 г.), а позднее - беспроводной передачи изображения (1911 г.) и промышленного телевидения (с конца 20-х годов).

Изобретение электронных вычислительных машин (1949 г.), цифровых систем связи и вычислительных сетей, создание в 1978 г. первого персонального компьютера и его распространение именно в качестве инструментального средства накопления, преобразования и передачи информации позволили новым, автоматизированным информационным технологиям внедриться практически во все области человеческой деятельности.

В развитии информационных коммуникаций наступил период создания общемировой системы сосредоточения, хранения и быстродействующей передачи информации в наиболее удобной для пользователей форме.

Это превратило информацию в движущую силу технического, социального и экономического прогресса, определило ей ведущую роль на этапе современной технологической революции, которая придает информационным технологиям форму интеллектуальной индустрии. Информация превращается в один из наиболее ценных по содержанию и массовых по форме продуктов цивилизации, потребителем которой становится все человечество.

Этап информационной революции второй половины XX в. знаменует начало безбумажной фазы развития информационных технологий. Машинная интуиция в виде экспертных систем превращается в производительную силу, а [искусственный интеллект](#) позволяет решать качественно новые задачи технического прогресса.

История развития механизма информационного взаимодействия между людьми, а теперь и между человеком и машиной, дает основание для понимания информационных технологий как единой интеграционной системы развития всех областей знаний, этапы которой в основном совпадают с периодами становления естествознания и с более ранними по времени периодами накопления знаний в обществе.

### **1.5.2. Этапы развития информационных технологий, выделенные по техническому обеспечению**

---

По признаку технического обеспечения можно выделить пять этапов в развитии информационных технологий [9].

1. «*Ручная информационная технология*» (до второй половины XIX в.), инструментарий которой составляли перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись почтой. Основная цель технологии — представление информации в нужной форме.

2. «*Механическая технология*» (с конца XIX в.), инструментарий которой составляли пишущая машинка, телефон, диктофон, оснащенная более совершенными средствами доставки почта. Основная цель технологии — представление информации в нужной форме более удобными средствами.
3. «*Электрическая технология*» (40 — 60-е гг. XX в.), инструментарий которой составляли большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны. Акцент в информационной технологии начинает перемещаться с формы представления информации на формирование ее содержания.
4. «*Электронная технология*» (с начала 70-х гг.), основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы (ИПС), оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов. Центр тяжести технологии еще более смещается на формирование содержательной стороны информации для управленческой среды различных сфер общественной жизни, особенно на организацию аналитической работы.
5. «*Компьютерная (новая) технология*» (с середины 80-х гг.), основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения. В связи с переходом на микропроцессорную базу существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

### **1.5.3. Этапы развития компьютерных информационных технологий**

---

Выделение этапов в развитии компьютерных (новых) информационных технологий обычно связывают с поколениями электронно-вычислительных машин в сопоставлении с возможностями по обработке и передаче информации.

- Первое поколение ЭВМ (начало 50-х гг.). Элементная база – электронные лампы. ЭВМ отличались большими габаритами, большим потреблением энергии, малым быстродействием, низкой надежностью, программирование осуществлялось в [кодах](#).

- Второе поколение (с конца 50-х гг.). Элементная база – полупроводниковые элементы. Улучшились по сравнению с ЭВМ предыдущего поколения все технические характеристики. Для программирования используются алгоритмические языки.

- Третье поколение (начало 60-х гг.). Элементная база – интегральные схемы, многослойный печатный монтаж. Резкое снижение габаритов ЭВМ, повышение их надежности, увеличение производительности. [Доступ](#) с удаленных терминалов.

- Четвертое поколение (с середины 70-х гг.). Элементная база – микропроцессоры, большие интегральные схемы. Улучшились технические характеристики. Массовый выпуск персональных компьютеров. Направления развития: мощные многопроцессорные вычислительные системы с высокой производительностью, создание дешевых микроЭВМ.

- Пятое поколение (с середины 80-х гг.). Началась разработка интеллектуальных компьютеров. Внедрение во все сферы компьютерных сетей и их объединение, использование распределенной обработки данных, повсеместное применение компьютерных информационных технологий.

-



#### 1.5.4. Эволюция информационных технологий в зависимости от развития процессов хранения, транспортирования и обработки информации

---

При другом подходе эволюция информационных технологий прослеживается на процессах хранения, транспортирования и обработки информации [26].

В нулевом поколении (4000 г. до н.э. - 1900 г.) в течение шести тысяч лет наблюдалась ручная обработка информации: от глиняных таблиц к папирусу, затем к пергаменту и, наконец, к бумаге. Имелось много новшеств по представлению данных, такие как фонетические алфавиты, сочинения, книги, библиотеки, бумажные и печатные издания.

Первое поколение (1900—1955) связано с технологией перфокарт, при которой запись данных представлялась на них в виде двоичных структур. Процветание компании IBM в период 1915—1960 гг. связано с производством электромеханического оборудования для записи данных на карты, сортировки и составления таблиц. Громоздкость оборудования, необходимость хранения громадного количества перфокарт предопределили появление новой технологии, которая должна была вытеснить электромеханические компьютеры.

Второе поколение (программируемое оборудование обработки записей, 1955—1980 гг.) связано с появлением технологии магнитных лент, каждая из которых могла хранить информацию десяти тысяч перфокарт. Для обработки информации были разработаны электронные компьютеры с хранимыми программами, которые могли обрабатывать сотни записей в секунду. Ключевым моментом этой новой технологии было программное обеспечение, с помощью которого сравнительно легко можно было программировать и использовать компьютеры.

Третье поколение (оперативные базы данных, 1965—1980 гг.) связано с внедрением оперативного доступа к данным в интерактивном режиме, основанном на использовании систем баз данных с оперативными транзакциями.

Технические средства для подключения к компьютеру интерактивных компьютерных терминалов прошли путь развития от телетайпов к простым алфавитно-цифровым дисплеям и, наконец, к современным интеллектуальным терминалам, основанным на технологии персональных компьютеров.

Оперативные базы данных хранились на магнитных дисках или барабанах, которые обеспечивали доступ к любому элементу данных за доли секунды. Эти устройства и программное обеспечение управления данными давали возможность программам считывать несколько записей, изменять их и затем возвращать новые значения оперативному пользователю. В начале системы обеспечивали простой поиск данных: либо прямой поиск по номеру записи, либо ассоциативный поиск по ключу.

Четвертое поколение (реляционные базы данных: архитектура «клиент - сервер», 1980—1995 гг.) явилось альтернативой низкоуровневому интерфейсу. Сегодня почти все системы баз данных обеспечивают интерфейс [SQL](#). Кроме того, во всех системах поддерживаются собственные расширения, выходящие за рамки этого [стандарта](#).

Пятое поколение (мультимедийные базы данных, с 1995 г.) связано с переходом от традиционных хранящих числа и символы к объектно-реляционным, содержащим данные со сложным поведением. Например, географам следует иметь возможность реализации карт, специалистам в области [текстов](#) имеет смысл реализовывать индексацию и выборку текстов, специалистам по графическим образам стоило бы реализовать библиотеки типов для работы с образами.

Теперь мы находимся в начале шестого поколения систем, которые хранят более разнообразные типы данных (документы, графические, звуковые и видеообразы). Эти системы



шестого поколения представляют собой базовые средства хранения для появляющихся приложений Интернета и Интранета. Основной целью становится удовлетворение персональных информационных потребностей человека как для профессиональной сферы, так и для бытовой.

## **Глава 1.6. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества**

### **1.6.1. Информатизация общества**

---

Деятельность отдельных людей, групп, коллективов и организаций сейчас все в большей степени начинает зависеть от способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Отыскание рациональных решений в любой сфере требует обработки больших объемов информации, что подчас невозможно без привлечения специальных технических средств.

В середине XX в. возникли проблемы, которые можно отнести к «информационному кризису». Существенными стали противоречия между ограниченными возможностями человека по восприятию и переработке информации и существующими мощными потоками и массивами хранящейся информации. Так, например, общая сумма знаний менялась вначале очень медленно, но уже с 1900 г. она удваивалась каждые 50 лет, к 1950 г. удвоение происходило каждые 10 лет, к 1970 г. - уже каждые 5 лет, с 1990 г. – ежегодно. Кроме того, существует большое количество избыточной информации, которая затрудняет восприятие полезной для потребителя информации.

Информационный кризис поставил общество перед необходимостью поиска путей выхода из создавшегося положения. Внедрение ЭВМ, современных средств переработки и передачи информации в различные сферы деятельности послужило началом нового эволюционного процесса в развитии человеческого общества, находящегося на этапе индустриального развития, называемого *информатизацией*.

*Информатизация общества* – организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов [10].

Информатизация общества является одной из закономерностей современного социального прогресса.

При *информатизации общества* основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех видах человеческой деятельности.

*Информатизация общества* направлена на скорейшее овладение информацией для удовлетворения своих потребностей. В понятии «*информатизация общества*» акцент надо делать не столько на технических средствах, сколько на сущности и цели социально-технического прогресса.

### **1.6.2. Переход к информационному обществу**

---

Усложнение социальной, экономической и политической жизни, индустриального про-

изводства, изменение динамики процессов во всех сферах деятельности человека привели к росту потребностей в знаниях и стимулировали создание новых средств и способов удовлетворения этих потребностей. В свою очередь ускоренное развитие компьютерной техники и информационных технологий послужило толчком к развитию общества, построенного на использовании различной информации и получившего название информационного общества.

В информационном обществе изменятся весь уклад жизни, система ценностей, возрастает значимость культурного досуга по отношению к материальным ценностям. По сравнению с индустриальным обществом, где все направлено на производство и потребление товаров, в информационном обществе производятся и потребляются интеллект, знания, что приводит к увеличению доли умственного труда. От человека потребуются способность к творчеству, возрастет спрос на знания.

Материальной и технологической основой информационного общества станут различного рода системы на базе средств компьютерной техники и телекоммуникационных сетей. В связи с этим определяющее значение в жизни общества приобретают автоматизированные (компьютерные) информационные и коммуникационные технологии [10].

*Информационное общество* – общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы – знаний.

В современных исследованиях выделяются отличительные черты информационного общества:

- обеспечение приоритета информации по сравнению с другими ресурсами;
- *информационная экономика* становится главной формой развития;
- в основу общества будут заложено использование знаний;
- информационная технология приобретает глобальный характер, охватывая все сферы социальной деятельности человека;
- формируется информационное единство всей человеческой цивилизации;
- с помощью средств информатики реализуется свободный доступ каждого человека к мировым информационным;
- реализуются гуманистические принципы управления обществом и воздействия на окружающую среду.

Для информационного общества характерно обеспечение требуемой степени информированности всех его членов, возрастание объема и уровня информационных услуг, предоставляемых пользователю. Информационное общество в теоретическом аспекте характеризуется высокоразвитой информационной сферой<sup>4</sup> (инфосферой), которая включает деятельность человека по созданию, переработке, хранению, передаче и накоплению информации.

Современное общество все более приобретает черты информационного общества.

### **1.6.3. Формирование информационной культуры**

---

В период перехода к информационному обществу необходимо подготовить человека к быстрому восприятию и обработке больших объемов информации, овладению им современными средствами, методами и технологией работы. Человек должен иметь определенный уровень культуры по обращению с информацией. Для отражения этого факта был введен

---

<sup>4</sup> Информационная сфера (инфосфера) – искусственно созданная человеком знаковая среда, которая окружает людей в современном обществе

термин «*информационная культура*».

*Информационная культура* – умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи автоматизированную (компьютерную) информационную технологию, современные технические средства и методы.

Для свободной ориентации в информационном потоке человек должен обладать информационной культурой как одной из составляющих общей культуры. Информационная культура связана с социальной природой человека. Она является продуктом разнообразных творческих способностей человека и проявляется в следующих аспектах:

- в конкретных навыках по использованию технических устройств (от телефона до персонального компьютера и компьютерных сетей);
- в способности использовать в своей деятельности автоматизированную (компьютерную) информационную технологию, базовой составляющей которой являются многочисленные программные продукты;
- в умении извлекать информацию из различных источников (периодические издания, электронные ресурсы);
- в умении представлять информацию в понятном виде, во владении основами аналитической переработки информации;
- в умении работать с различными видами информации.

Информационная культура вбирает в себя знания из тех наук, которые способствуют ее развитию и приспособлению к конкретному виду деятельности (*информатика*, вычислительные системы и сети *телекоммуникаций*, информационные технологии, математика, базы данных и ряд других дисциплин). Неотъемлемой частью информационной культуры являются знание новой информационной технологии и умение ее применять как для автоматизации прикладных информационных процессов.

#### **1.6.4. Становление информационной экономики**

---

Информатизация на базе внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий является реакцией общества на потребность в существенном увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства.

Спрос на информацию и информационные услуги в сфере экономики и управления обеспечивает развитие, распространение и все более эффективное использование информационных технологий. Стратегические цели информационных технологий - обеспечить развитие бизнеса, его управляемость и качество, конкурентоспособность, снижение стоимости выполнения *бизнес-процессов*.

Глобальная информатизация общества, стремительное развитие средств информационной техники и новых информационных технологий, увеличение потребностей общества в разнообразных информационных услугах, формирование в последние десятилетия национальных и глобальных информационно-телекоммуникационных систем - все это привело к появлению нового сектора экономики - *информационной экономики*.

*Информационная экономика* – новый сектор экономики, включающий в себя производство средств информатизации, а также информационных продуктов и услуг и *информационный рынок*.

Структуру информационной экономики на современном этапе ее развития можно представить себе в виде совокупности следующих основных компонентов:

- производство средств информационной техники, включая средства связи и передачи

данных;

- производство информационных продуктов (баз данных и знаний, мультимедийных продуктов и информационных технологий);
- оказание информационных услуг пользователям.

Информационная экономика имеет ряд принципиальных особенностей [13].

1. Информационное производство, информационные продукты и услуги являются чрезвычайно *наукоемкими*. Поэтому их качество и конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках существенным образом зависят от уровня технологического развития той или иной страны, от уровня развития и использования новых информационных технологий.
2. Продукция информационной экономики является сегодня важнейшим фактором для ускоренного развития ряда других областей общественного хозяйства - промышленности, строительства, транспорта, добывающих отраслей.
3. Информационная экономика отличается исключительно высокой *динамичностью* смены моделей и даже целых поколений своей продукции, опережая в этой части все другие секторы развития экономики.
4. Многие виды информационной продукции и информационные технологии по своим функциональным возможностям являются изделиями *двойного применения*, которые могут использоваться как в гражданских, так и в военных целях. Поэтому, развитие информационной экономики самым тесным образом связано с развитием военно-промышленного комплекса той или иной страны и в значительной степени определяет ее обороноспособность и уровень обеспечения национальной безопасности.
5. Информационная экономика обеспечивает создание инструментальных средств для производства и эффективного использования *знаний*. Все это создает предпосылки для экономии других видов ресурсов развития общества (сырья, энергии, материальных и людских ресурсов).
6. Развитие информационной экономики создает *новую структуру занятости населения*, стимулирует развитие новых форм индивидуального труда и творчества, формирования новой информационной культуры общества и новых духовных ценностей.
7. Информационная экономика имеет дело с весьма специфическим видом ресурсов общества - *информационным ресурсом*, который обладает особыми свойствами при его тиражировании, распространении и использовании в качестве товара. Эти свойства и особенности еще недостаточно учитываются в правовой сфере общества.

По многим прогнозам ожидается, что XXI век будет периодом формирования *глобального автоматизированного информационного пространства*, которое и станет не только основой для дальнейшего развития экономики многих стран мира, но также и ареной борьбы за сферы влияния в этом мире. Развитие информационной экономики и место тех или иных стран в новом глобальном информационном пространстве приобретают решающее значение в их геополитике.

### **1.6.5. Технологизация социального пространства**

Формирование информационного общества связано с развитием новой информационной техники и перспективных информационных технологий. В первую очередь здесь будут играть определяющую роль средства и технологии *массового применения*, так как именно

они оказывают наибольшее воздействие на развитие культуры общества, экономики и производства, социальный уклад жизни людей и стереотипы их поведения.

Основные направления развития информационной техники и информационных технологий массового применения направлены на дальнейшую технологизацию:

- развитие технических средств информатизации массового применения, в том числе средств, создаваемых на новых физических принципах;
- развитие глобальных информационно-телекоммуникационных сетей и сетевых телекоммуникационных технологий;
- развитие новых систем глобального телевидения;
- развитие интеллектуальных систем и технологий их массового применения непрофессиональными пользователями.

В области развития *средств информатизации* прогнозируется дальнейший рост массового производства и распространения персональных ЭВМ и встраиваемых микропроцессоров, а также создание глобальных и региональных сетей обмена информацией. Здесь достаточно указать на стремительное развитие сети [Интернет](#), сегодня фактически представляющую собой глобальную мировую информационную систему.

В ближайшие годы на компьютерном рынке ожидается появление *сверхпортативных* и сравнительно недорогих персональных компьютеров типа Notebook, которые обеспечат принципиально новые возможности для работы, творчества и получения образования в домашних условиях.

Общей тенденцией развития средств информационной техники и информационных систем различного назначения (радио- и телефонной связи, видеосистем и устройств, кино-, фото-, измерительной и копировальной аппаратуры, издательской техники и т. п.) стал массовый *перевод ее на цифровую элементную базу*, использование компьютерного микропрограммирования и цифровых методов передачи и хранения информации.

Таким образом, арсенал создаваемых человеком технических средств, которые в ближайшем будущем необходимо будет рассматривать как средства информационных технологий, быстро расширяется.

В области *информационных технологий* широкого применения в ближайшие годы следует ожидать существенного расширения функциональных возможностей по обработке изображений, речевой информации, полнотекстовых документов, результатов научных измерений и массового мониторинга. Новое развитие получают электронные библиотеки текстовой, аудио- и видеоинформации, а также электронные полнотекстовые архивы.

Продолжаются поиски эффективных методов формализованного представления знаний, в том числе нечетких и плохо формализуемых, а также методов использования знаний при автоматизированном решении сложных задач в различных сферах социальной практики. Одновременно с этим бурно развиваются информационные технологии решения задач ситуационного управления, а также информационные технологии для поддержки принятия управленческих решений.

Таким образом, современные достижения и перспективы развития информационных технологий определяют переход общества к информационному, формирование информационной культуры, экономики, т.е. технологизацию социального пространства.

## Основные выводы по модулю 1

1. В информационном обмене присутствует источник информации и приемник информации.

2. Информация, записанная на материальном носителе, называется документированной информацией.
3. Документированная информация, как информация представленная в формализованном виде, относится к категории «данные». Данные в информатике представляют собой факты или идеи, выраженные средствами формальной знаковой системы.
4. Преобразование и обработка данных позволяют извлечь информацию, т.е. получить знание о том или ином предмете, процессе или явлении.
5. Оценивание информации может осуществляться на основе качественных и количественных характеристик (мер).
6. Качество информации определяется как совокупность свойств, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей.
7. Структура информации включает составные элементы и взаимосвязь между ними.
8. Информационные технологии, как методы обработки информации, предназначены для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов. Результат применения информационных технологий обособляется в информационных продуктах.
9. С современных позиций информационные технологии представляют системно-организованную последовательность операций, выполняемых над информацией с использованием средств компьютерной и коммуникационной техники.
10. Типовые операции информационной технологии включают действия с информацией: сбор и регистрация, передача, ввод, обработка, вывод, хранение, накопление, поиск, анализ.
11. Информационные технологии, использующие средства автоматизации для операций с информацией, выделяются как автоматизированные информационные технологии.
12. Средства и методы автоматизации включают компьютерную и коммуникационную технику, программы для ЭВМ, способы и подходы в организации информации, информационных технологий, в обслуживании пользователей.
13. Информационные технологии с дружественным интерфейсом работы пользователя, использующие персональные компьютеры и телекоммуникационные средства, называются новыми информационными технологиями.
14. Формирование информационного общества связано с развитием новой информационной техники и перспективных информационных технологий.
15. При информатизации общества основное внимание уделяется мерам, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех видах человеческой деятельности.
16. Глобальная информатизация общества привела к появлению информационной экономики, включающей в себя производство средств информатизации, а также информационных продуктов и услуг и информационный рынок.
17. Неотъемлемой частью информационной культуры являются знание новой информационной технологии и умение ее применять для автоматизации прикладных информационных процессов.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Какие существуют точки зрения на понятие информации?
2. В чем заключается понятие информации?
3. Какие аспекты отражает информация?
4. Чем определяются количественные характеристики информации?
5. Какие критерии используются при статистическом подходе к оценке качества информации?
6. В чем состоит суть семантического подхода к оценке качества информации?
7. В чем состоит суть прагматического подхода к оценке качества информации?
8. Укажите формы существования информации.
9. В чем состоит разница между данными и информацией, между данными и знаниями?
10. Что означает кодирование информации?
11. Приведите примеры кодированной информации.
12. Какие процессы отражает экономическая информация?
13. Укажите разновидности (типы) экономической информации.
14. Назовите отличительные характеристики экономической информации.
15. Перечислите основные свойства информации.
16. Как понимается свойство информации «адекватность»?
17. Какие аспекты отражает структура информации?
18. Как могут быть классифицированы информационные массивы?
19. Дайте определение информационной технологии, укажите ее цель.
20. Выделите основные этапы (поколения) в эволюции информационных технологий.
21. Укажите типовые технологические операции, реализуемые информационными технологиями.
22. Что является технической базой автоматизированных информационных технологий?
23. Укажите основные принципы новой информационной технологии.
24. С какими проблемами связано методическое обеспечение автоматизированных информационных технологий?
25. В чем состоит назначение унификации и стандартизации?
26. Укажите основные компоненты в платформе автоматизированных информационных технологий.
27. В чем состоит отличие аналоговых и цифровых вычислительных машин?
28. Укажите классы электронно-вычислительных машин.
29. Дайте определение операционной системы.
30. Как классифицируются операционные системы?
31. Укажите основные черты информационного общества.

32. Укажите аспекты понятия «информационная культура».
33. Какие компоненты входят в структуру информационной экономики?

## **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ПО МОДУЛЮ 1**

### **УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

- 1 СЕМАНТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИНФОРМАЦИИ ОТРАЖАЕТ
- 1) смысловое содержание информации
  - 2) превращение информации в сообщение
  - 3) смысловые связи между словами или другими элементами языка
  - 4) потребительские свойства информации
  - 5) достижения поставленной цели с учетом полученной информации
- 2 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ СВЯЗАНА С
- 1) управлением техническими объектами
  - 2) отражением социально-политических процессов
  - 3) обслуживанием процессов производства, распределения, обмена и потребления материальных благ
  - 4) отражением поведения биологических популяций
  - 5) управлением людьми
- 3 СИНТАКСИЧЕСКАЯ МЕРА ИНФОРМАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТ
- 1) количество символов принятого алфавита в сообщении
  - 2) тезаурус пользователя
  - 3) вид целевой функции управления системы
  - 4) энтропию системы
  - 5) измерение объема данных в байтах
- 4 ПРЕДМЕТОМ ПРОЦЕССА В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ЯВЛЯЮТСЯ
- 1) механизмы и машины
  - 2) знания
  - 3) материалы
  - 4) документы
  - 5) данные
- 5 НОВАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТЛИЧАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
- 1) средств связи
  - 2) персональных компьютеров
  - 3) пакетной обработки данных на больших ЭВМ
  - 4) дружественного интерфейса пользователя
  - 5) аналоговых вычислительных машин



- 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВКЛЮЧАЕТ
- 1) средства коммуникационной техники
  - 2) комплекс системных и прикладных программ
  - 3) нормативно-методические и инструктивные материалы
  - 4) компьютерную технику
  - 5) средства организационной техники
- 7 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПО ЧИСЛУ ОДНОВРЕМЕННО ВЫПОЛНЯЕМЫХ ЗАДАЧ РАЗДЕЛЯЮТСЯ НА КЛАССЫ
- 1) однозадачные
  - 2) многопользовательские
  - 3) однопользовательские
  - 4) с невытесняющей многозадачностью
  - 5) многозадачные

**УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

- 8 Полнота - свойство информации
- 1) характеризовать невозможность несанкционированного использования или изменения
  - 2) характеризовать удобство формы или объема информации с точки зрения данного потребителя
  - 3) характеризовать возможность ее получения данным потребителем
  - 4) исчерпывающе характеризовать отображаемый объект и/или процесс
  - 5) не иметь скрытых ошибок
- 9 В СОСТАВ ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ВХОДЯТ
- 1) реквизиты
  - 2) экономические показатели
  - 3) классификаторы
  - 4) экономические документы
  - 5) информационные массивы

## МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ И ЗАЩИТЫ ДАнных

### *Ключевые понятия*

<i>абстрагирование</i>	<i>нейронные сети</i>
<i>атрибут</i>	<i>нотация</i>
<i>база данных</i>	<i>обеспечивающая информационная технология</i>
<i>базовая информационная технология</i>	<i>обмен информацией</i>
<i>банк данных</i>	<i>обработка изображений</i>
<i>видеотехнология</i>	<i>обработка информации</i>
<i>витрина данных</i>	<i>объект</i>
<i>внемашина технология</i>	<i>объектно-ориентированная информационная технология</i>
<i>внутримашина технология</i>	<i>пакетный режим</i>
<i>выдача информации</i>	<i>параллелизм</i>
<i>глобальная информационная технология</i>	<i>передача информации</i>
<i>децентрализованная обработка</i>	<i>полиморфизм</i>
<i>диалоговый режим</i>	<i>предметная технология</i>
<i>иерархия</i>	<i>прямая эффективность информационной технологии</i>
<i>инкапсуляция</i>	<i>распределенная функциональная информационная технология</i>
<i>интерактивный режим</i>	<i>режим разделения времени</i>
<i>информационно-вычислительная сеть</i>	<i>режим реального времени</i>
<i>информационно-вычислительный центр</i>	<i>сбор информации</i>
<i>информационный процесс</i>	<i>сетевой режим</i>
<i>класс</i>	<i>система баз данных</i>
<i>конкретная информационная технология</i>	<i>срок окупаемости</i>
<i>косвенная эффективность информационной технологии</i>	<i>схема</i>
<i>криптографическая защита данных</i>	<i>схема взаимодействия программ</i>
<i>модульность</i>	<i>схема данных</i>
<i>наследование</i>	<i>схема меню действий</i>
<i>нейрокомпьютерные технологии</i>	<i>схема программ</i>
	<i>схема работы системы</i>

<i>технологический информационный процесс</i>	<i>функциональная информационная технология</i>
<i>технологический процесс обработки информации</i>	<i>хранение информации</i>
<i>технология визуализации</i>	<i>хранилище данных</i>
<i>технология гипертекста</i>	<i>централизованная обработка данных</i>
<i>технология обработки речи</i>	<i>экземпляр объекта</i>
<i>технология обработки таблиц</i>	<i>экономический эффект</i>
<i>технология обработки текстов</i>	<i>электронная обработка данных</i>
<i>технология электронной подписи</i>	<i>элемент класса</i>
<i>транзакция</i>	<i>эффективность</i>
<i>устойчивость</i>	<i>язык моделирования</i>

## Глава 2.1. ОСНОВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Процессы, связанные с информацией, будем называть *информационными процессами*.

К основным информационным процессам относятся действия с информацией:

- *сбор;*
- *обмен;*
- *накопление;*
- *хранение;*
- *обработка;*
- *выдача.*

В ходе эволюции человечества просматривается устойчивая тенденция к автоматизации информационных процессов, что нашло отражение в автоматизированных информационных технологиях.

### 2.1.1. Сбор информации

Процесс *сбора информации* представляет собой деятельность субъекта, целью которой является получение сведений об интересующем его объекте.

*Сбор информации* может производиться или человеком, или с помощью технических средств и систем - аппаратно. Например, пользователь может получить информацию о движении поездов или самолетов сам, изучив расписание, или же от другого человека непосредственно, либо через какие-то документы, составленные этим человеком, или с помощью технических средств (автоматической справки, телефона и т. д.).

Из изложенного выше следует вывод, что система сбора информации может представлять собой сложный программно-аппаратный комплекс. Как правило, современные системы сбора информации не только обеспечивают кодирование информации и ее ввод в ЭВМ, но и выполняют предварительную (первичную) обработку этой информации.

Сбор информации - это процесс получения информации из внешнего мира и приведе-

ние ее к виду, стандартному для прикладной информационной системы. Обмен информацией между воспринимающей информацией системой и окружающей средой осуществляется посредством сигналов.

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 производится сбор и регистрация первичной учетной информации, отражающей производственно-хозяйственную деятельность объекта.

Особое значение при этом придается достоверности, полноте и своевременности первичной информации. На предприятии сбор и регистрация информации происходят при выполнении различных хозяйственных операций (прием готовой продукции, получение и отпуск материалов и т.п.). Сначала информацию собирают, затем ее фиксируют. Учетные данные могут возникать на рабочих местах в результате подсчета количества обработанных деталей, прошедших сборку узлов, изделий, выявление брака и т.д.

Для сбора фактической информации производятся измерение, подсчет, взвешивание материальных объектов, получение временных и количественных характеристик работы отдельных исполнителей. Сбор информации, как правило, сопровождается ее регистрацией, т.е. фиксацией информации на материальном носителе (документе или машинном носителе). Запись в первичные документы в основном осуществляется вручную, поэтому процедуры сбора и регистрации остаются пока наиболее трудоемкими.

В условиях автоматизации управления предприятием особое внимание придается использованию технических средств сбора и регистрации информации, совмещающих операции количественного измерения, регистрации, накоплению и передаче информации по каналам связи в ЭВМ с целью формирования первичного документа.

*Процесс сбора информации* связан с переходом от реального представления предметной области к его описанию в формальном виде и в виде данных, которые отражают это представление.

Источниками данных в любой предметной области являются объекты и их свойства, процессы и функции, выполняемые этими объектами или для них. Любая предметная область рассматривается в виде трех представлений:

- реальное представление предметной области;
- формальное представление предметной области;
- информационное представление предметной области.

При сборе (извлечении) информации важное место занимают различные формы и методы исследования данных:

- поиск ассоциаций, связанных с привязкой к какому-либо событию;
- обнаружение последовательностей событий во времени;
- выявление скрытых закономерностей по наборам данных путем определения причинно-следственных связей между значениями определенных косвенных параметров исследуемого объекта (ситуации, процесса);
  - оценка важности (влияния) параметров на развитие ситуации;
  - классифицирование (распознавание), осуществляемое путем поиска критериев, по которым можно было бы относить объект (события, ситуации, процессы) к той или иной категории;
  - кластеризация, основанная на группировании объектов по каким-либо признакам;
  - прогнозирование событий и ситуаций.

Задача сбора информации не может быть решена в отрыве от других задач, в частности, задачи обмена информацией (передачи).

## 2.1.2. Обмен информацией

---

*Обмен информацией* представляет собой процесс, в ходе которого источник информации ее передает, а получатель - принимает.

Если в передаваемых сообщениях обнаружены ошибки, то организуется повторная передача этой информации.

В результате обмена информацией между источником и получателем устанавливается своеобразный “информационный баланс”, при котором в идеальном случае получатель будет располагать той же информацией, что и источник.

*Обмен информации* производится с помощью сигналов, являющихся ее материальным носителем. Источниками информации могут быть любые объекты реального мира, обладающие определенными свойствами и способностями.

Если объект относится к неживой природе, то он вырабатывает сигналы, непосредственно отражающие его свойства. Если объектом-источником является человек, то вырабатываемые им сигналы могут не только непосредственно отражать его свойства, но и соответствовать тем знакам, которые человек вырабатывает с целью обмена информацией.

Необходимость передачи информации для различных экономических объектов обосновывается по-разному. Так, в автоматизированной системе управления предприятием она вызвана тем, что сбор и регистрация информации редко 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, пересылка по почте, доставка транспортными средствами, дистанционная передача по каналам связи.

Дистанционная передача по каналам связи сокращает время передачи данных. Для ее осуществления необходимы специальные технические средства. Некоторые технические средства сбора и регистрации, собирая автоматически информацию с датчиков, установленных на рабочих местах, передают ее в ЭВМ.

Взаимодействие между территориально удаленными объектами осуществляется за счет обмена данными. Доставка данных производится по заданному адресу с использованием [сетей](#) передачи данных.

В современных условиях большое распространение получила [распределенная обработка](#) информации, при этом сети передачи данных превращаются в информационно-вычислительные сети.

*Информационно-вычислительные сети* (ИВС) представляют наиболее динамичную и эффективную отрасль автоматизированной технологии процессов ввода, передачи, обработки и выдачи информации.

Важнейшим звеном ИВС является канал передачи данных, структурная схема которого представлена на Рис. 2.1.

В схеме канала передачи данных используются обозначения:

*УПД* — устройство подготовки данных;

*НКС* — непрерывный канал связи;

*ДКС* – дискретный канал связи;

*УПДс* — устройство повышения достоверности.



**Рис. 2.1. Структурная схема канала передачи данных**

Непрерывный канал связи (НКС) совместно с функционирующими на его концах [модемами](#) образует дискретный канал связи (ДКС). В свою очередь, ДКС и устройства повышения достоверности (УПДс) образуют канал передачи данных.

Дистанционная передача постоянно развивается и совершенствуется. Особое значение этот способ передачи информации имеет в многоуровневых межотраслевых системах, где применение дистанционной передачи значительно ускоряет прохождение информации с одного уровня управления на другой и сокращает общее время обработки данных.

### **2.1.3. Накопление информации**

---

Принятую информацию получатель может использовать неоднократно. С этой целью он должен зафиксировать ее на материальном носителе (магнитном, фото, кино и др.).

Процесс формирования исходного, несистематизированного массива информации, называется *накоплением информации*.

Среди записанных сигналов могут быть такие, которые отражают ценную или часто используемую информацию. Часть информации в данный момент времени особой ценности может не представлять, хотя, возможно, потребуется в дальнейшем.

### **2.1.4. Хранение информации**

---

*Хранение информации* - это процесс поддержания исходной информации в виде, обеспечивающем выдачу данных по запросам конечных пользователей в установленные сроки.

*Процесс хранения* связан с необходимостью накопления и долговременного хранения данных, необходимостью комплектации первичных данных до их обработки, обеспечением их актуальности, целостности, безопасности, доступности.

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

*Поиск данных* - это выборка нужных данных из хранимой информации, включая поиск информации, подлежащей корректировке или замене запроса наружную информацию.

Хранение в настоящее время реализуется главным образом при использовании концепции *базы данных, склада (хранилища) данных*.

База данных (БД) может быть определена как совокупность взаимосвязанных данных, используемых несколькими пользователями и хранящихся с регулируемой избыточностью. Хранимые данные не зависят от программ пользователей, для модификации и внесения изменений применяется общий управляющий метод.

Банк данных - система, представляющая определенные услуги по хранению и поиску данных определенной группе пользователей по определенной тематике.

*Система баз данных* - совокупность управляющей системы, прикладного программного обеспечения, базы данных, операционной системы и технических средств, обеспечивающих информационное обслуживание пользователей.

*Хранилище данных* (ХД - используют также термины Data Warehouse, «склад данных», «информационное хранилище») - это база, хранящая данные, агрегированные по многим измерениям.

Основные отличия ХД от БД: агрегирование данных; данные из ХД никогда не удаляются; пополнение ХД происходит на периодической основе; формирование новых агрегатов данных, зависящих от старых - автоматическое; доступ к ХД осуществляется на основе многомерного куба или гиперкуба.

Альтернативой хранилищу данных является концепция витрин данных (Data Mart).

*Витрины данных* - множество тематических БД, содержащих информацию, относящуюся к отдельным информационным аспектам предметной области.

### **2.1.5. Обработка информации**

---

*Обработка информации* - это упорядоченный процесс ее преобразования в соответствии с алгоритмом решения задачи.

*Процесс обработки информации* состоит в получении одних «информационных объектов» из других «информационных объектов» путем выполнения некоторых алгоритмов и является одной из основных операций, осуществляемых над информацией.

На самом верхнем уровне можно выделить числовую и нечисловую обработку. В указанные виды обработки вкладывается различная трактовка содержания понятия «данные».

При числовой обработке используются такие объекты, как переменные, векторы, матрицы, многомерные массивы, константы и т.д.

При нечисловой обработке объектами могут быть файлы, записи, поля, иерархии, сети, отношения и т.д.

Другое отличие заключается в том, что при числовой обработке содержание данных не имеет большого значения, в то время как при нечисловой обработке нас интересуют непосредственные сведения об объектах, а не их совокупность в целом.

С точки зрения реализации на основе современных достижений вычислительной техники выделяют следующие виды обработки информации:

- последовательная обработка, применяемая в традиционной фоннеймановской архитектуре ЭВМ, располагающей одним процессором;
- параллельная обработка, применяемая при наличии нескольких процессоров в ЭВМ;
- конвейерная обработка, связанная с использованием в архитектуре ЭВМ одних и тех же ресурсов для решения разных задач, причем если эти задачи тождественны, то это после-

довательный конвейер, если задачи одинаковые - векторный конвейер.

Основные процедуры обработки данных представлены на Рис. 2.2.

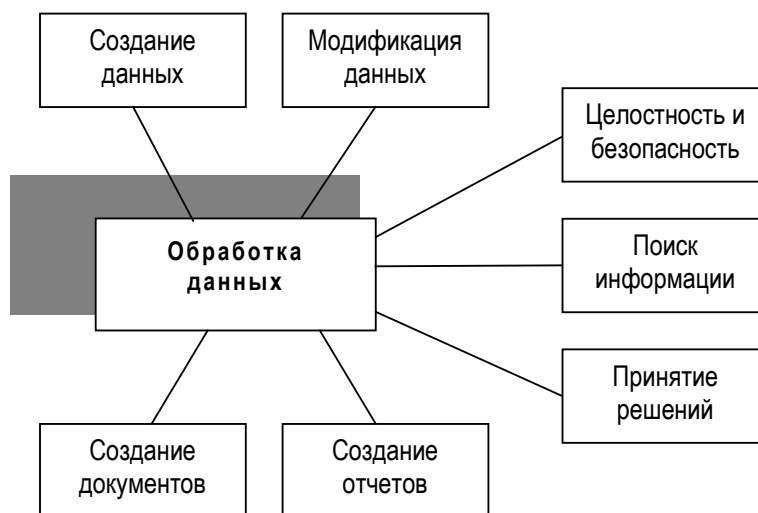
Создание данных, как процесс обработки, предусматривает их образование в результате выполнения некоторого алгоритма и дальнейшее использование для преобразований на более высоком уровне.

Модификация данных связана с отображением изменений в реальной предметной области, осуществляемых путем включения новых данных и удаления ненужных.

Контроль, безопасность и целостность направлены на адекватное отображение реального состояния предметной области в информационной модели и обеспечивают защиту информации от несанкционированного доступа (безопасность) и от сбоев и повреждений технических и программных средств.

Поиск информации, хранимой в памяти компьютера, осуществляется как самостоятельное действие при выполнении ответов на различные запросы и как вспомогательная операция при обработке информации.

Поддержка принятия решения является наиболее важным действием, выполняемым при обработке информации. Широкая альтернатива принимаемых решений приводит к необходимости использования разнообразных математических моделей.



**Рис. 2.2. Основные процедуры обработки данных**

Создание документов, сводок, отчетов заключается в преобразовании информации в формы, пригодные для восприятия как человеком, так и компьютером. С этим действием связаны и такие операции, как обработка, считывание, сканирование и сортировка документов.

При преобразовании информации осуществляется ее перевод из одной формы представления или существования в другую, что определяется потребностями, возникающими в процессе реализации информационных технологий.

Реализация всех действий, выполняемых в процессе обработки информации, осуществляется с помощью разнообразных программных средств.



### 2.1.6. Выдача информации

---

После решения задачи обработки информации результат должен быть выдан конечным пользователям в удобной для пользователя форме. Эта операция реализуется в ходе решения задачи *выдачи информации*.

Выдача информации, как правило, производится с помощью технических устройств в виде текстов, таблиц, графиков и т.д.

### 2.1.7. Обобщенная структура технологического процесса в базовой информационной технологии

---

Успешное внедрение информационных технологий связано с возможностью их типизации. Конкретная информационная технология обладает комплексным составом компонентов, поэтому целесообразно определить ее структуру и состав.

Конкретная информационная технология определяется в результате компиляции и синтеза базовых технологических операций, специализированных технологий и средств реализации.

*Технологический процесс* - часть информационного процесса, содержащая действия (физические, механические и др.) по изменению состояния информации.

Информационная технология базируется на реализации информационных процессов, разнообразие которых требует выделения *базовых информационных процессов*, характерных для любой информационной технологии.

Базовый технологический процесс (Рис. 2.3) основан на использовании стандартных моделей и инструментальных средств.

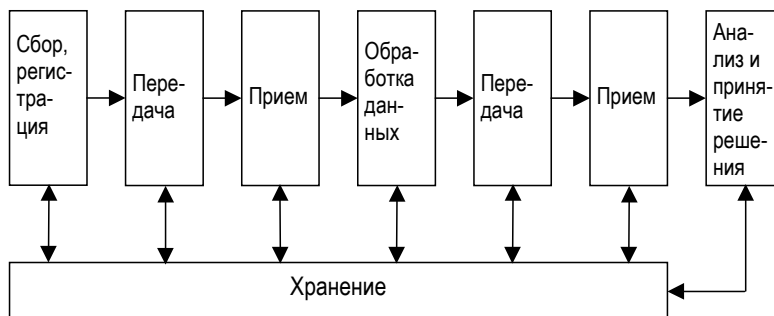


Рис. 2.3. Структура базового информационного технологического процесса

Базовый технологический процесс может быть использован в качестве составной части информационной технологии. К числу операций, составляющих базовый технологический процесс, можно отнести операции сбора, передачи, хранения, обработки и выдачи информации во всех ее возможных формах проявления (текстовой, графической, визуальной, речевой и т.д.).

Таким образом, конкретные информационные технологии содержат в качестве основополагающих компонент базовые информационные процессы, реализуемые техническими, программными и организационно-методическими средствами в соответствии с общественными потребностями.

## Глава 2.2. КОНКРЕТНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практическое приложение методов и средств обработки данных может быть различным, поэтому целесообразно выделить *глобальную, базовые и конкретные информационные технологии*.

*Глобальная информационная технология* включает модели, методы и средства, формализующие информационные ресурсы общества и позволяющие их использовать.

*Базовая информационная технология* предназначена для определенной области применения — производство, научные исследования, обучение и т.д.

*Конкретные информационные технологии* реализуют обработку данных при решении функциональных задач пользователей, на пример задачи учета, планирования, анализа.

### 2.2.1. Предметные информационные технологии

---

*Технология*, как некоторый процесс, присутствует в любой предметной области (складские операции, операции в кадровой службе, операции в налогообложении и т.д.).

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.

Чтобы терминологически выделить традиционную технологию решения экономических и управленческих задач, введем термин «*предметная технология*».

*Предметная технология* представляет собой последовательность технологических этапов по модификации первичной информации в результатную.

Например, факт поступления материалов на склад отражается такой последовательностью процедур:

- запись бухгалтерской проводки;
- изменение счета на уровне аналитического учета;
- изменение счета на синтетическом уровне;
- изменение содержания журнала-ордера, Главной книги и баланса.

Определяем понятие предметной информационной технологии.

*Предметная информационная технология* представляет собой последовательность процедур (действий), выполняемых с целью обработки информации традиционным способом, без привлечения вычислительной техники.

### 2.2.2. Обеспечивающие информационные технологии

---

Информационные технологии разделяются на обеспечивающие информационные технологии (ОИТ) и функциональные информационные технологии (ФИТ).

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

Информационные технологии обеспечивающего типа могут быть классифицированы относительно классов задач, на которые они ориентированы.

Обеспечивающие технологии базируются на совершенно разных платформах, что обусловлено различием видов компьютеров и программных сред.

При объединении обеспечивающих информационных технологий на основе предметной технологии возникает проблема системной интеграции.

Проблема системной интеграции заключается в необходимости приведения различных информационных технологий к единому стандартному интерфейсу.

### **2.2.3. Функциональные информационные технологии**

Соединение обеспечивающих и предметных информационных технологий позволяет получить функциональную информационную технологию.

Функциональная информационная технология представляет собой такую модификацию обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий.

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

Предметная информационная технология и функциональная информационная технология влияют друг на друга. Так, например, наличие пластиковых карточек как носителя финансовой информации принципиально меняет предметную информационную технологию, предоставляя такие возможности, которые без этого носителя просто отсутствовали.

Предметные технологии, наполняя специфическим содержанием функциональные информационные технологии, акцентируют их на вполне определенные функции. Такие технологии могут носить типовой характер или уникальный, что зависит от степени унификации технологии выполнения этих функций.

### **2.2.4. Понятие распределенной функциональной информационной технологии**

Наложение функциональных информационных технологий на управленческую структуру позволяет создать распределенную систему решения предметных задач.

Распределенность информационных процессов реализуется с помощью технических средств (компьютеры участников функциональной информационной технологии при сетевом обмене данными) и программных средств. При этом могут быть использованы технологии распределенных баз данных (распределенность хранимых данных), либо технологии распределенной обработки данных.

Распределенные функциональные информационные технологии находят широкое применение в практике коллективной работы (системы автоматизированного проектирования, автоматизированные банковские системы, информационные системы управления на пред-

приятных и т.д.).

### 2.2.5. Объектно-ориентированные информационные технологии

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

Объектно-ориентированный подход использует объектную декомпозицию, при которой статическая структура системы описывается в терминах объектов и связей между ними, а поведение системы описывается в терминах обмена сообщениями между объектами [6].

|| *Объект* - это предмет, событие, явление, которые выполняют определенные функции и являются источником или потребителем информации.

Объект системы обладает собственным поведением, моделирует поведение объекта реального мира. В качестве объектов могут выступать, например, пользователи, программы, клиенты, документы, файлы, таблицы, базы данных и т.д.

Объект содержит *инструкции* (программный код), определяющие действия, которые может выполнять объект, и обрабатываемые *данные*.

|| *Свойство* - характеристика объекта, его параметр.

Все объекты наделены определенными свойствами, которые в совокупности выделяют объект из множества других объектов.

Объект обладает *качественной* определенностью, что позволяет выделить его из множества других объектов и обуславливает независимость создания и обработки от других объектов.

Например, объект можно представить перечислением присущих ему свойств:

ОБЪЕКТ\_А (свойство\_1, свойство\_2, ..., свойство\_к).

Свойства объектов различных классов могут пересекаться, т.е. возможны объекты, обладающие одинаковыми свойствами:

ОБЪЕКТ\_В (...свойство\_п, свойство\_т, ...свойство\_г, ...)

ОБЪЕКТ\_С (...свойство\_п, ..., свойство\_г, ...).

Одним из свойств объекта являются *метод* его *обработки*.

|| *Метод* - программа действий над объектом или его свойствами.

Метод реализуется с помощью программного кода, связанного с определенным объектом; осуществляет преобразование свойств, изменяет поведение объекта.

Объект может обладать набором заранее определенных встроенных методов обработки, либо созданных пользователем или заимствованных в стандартных библиотеках, которые выполняются при наступлении *заранее определенных событий*, например, однократное нажатие левой кнопки мыши, вход в поле ввода, выход из поля ввода, нажатие определенной клавиши и т.п.

По мере развития систем обработки данных создаются *стандартные* библиотеки методов, в состав которых включаются типизированные методы обработки объектов определенного класса (аналог - стандартные подпрограммы обработки данных при структурном под-

ходе), которые можно заимствовать для различных объектов.

|| *Событие* - изменение состояния объекта.

*Внешние события* генерируются пользователем (например, клавиатурный ввод или нажатие кнопки мыши, выбор пункта [меню](#), запуск макроса); *внутренние события* генерируются системой.

*Объектно-ориентированный* подход является удобным средством моделирования предметной области.

Объектно-ориентированный подход базируется на *объектной модели*, включающей основные элементы:

- *абстрагирование*;
- *инкапсуляция*;
- *модульность*;
- *иерархия*.

Вспомогательными элементами модели, не являющиеся обязательными, выступают:

- *типизация*;
- *параллелизм*;
- *устойчивость*.

Дадим краткую характеристику указанных выше элементов.

|| *Абстрагирование* – это выделение существенных характеристик анализируемого объекта или процесса.

Абстрагирование позволяет сконцентрировать внимание на внешних особенностях объекта, позволяет отделить самые существенные особенности его поведения от несущественных деталей их реализации.

|| *Инкапсуляция* – это процесс отделения друг от друга отдельных элементов объекта, определяющих его устройство и поведение.

Инкапсуляция служит для того, чтобы изолировать интерфейс объекта, отражающий его внешнее поведение, от внутренней реализации объекта. Абстрагирование и инкапсуляция являются взаимно дополняющими операциями.

|| *Модульность* – это свойство системы, связанное с возможностью ее декомпозиции на ряд внутренне связанных, но слабо связанных между собой модулей.

|| *Иерархия* – это ранжированная или упорядоченная система абстракций, расположение их по уровням.

Основными видами иерархических структур применительно к сложным системам являются структура классов (иерархия по номенклатуре) и структура объектов (иерархия по составу).

|| *Типизация* – это ограничение, накладываемое на класс объектов и препятствующее взаимозаменяемости различных классов.

Типизация позволяет защититься от использования объектов одного класса вместо другого.

|| *Параллелизм* – это свойство объектов находиться в активном или пассивном состоя-

нии и различать активные и пассивные объекты между собой.

*Устойчивость* – это свойство объекта существовать во времени и/или в пространстве.

Декомпозиция сложных систем с целью построения их информационных моделей на основе объектно-ориентированного подхода оперирует понятиями: объект, класс, экземпляр.

*Объект* - это абстракция множества предметов реального мира, обладающих одинаковыми характеристиками и законами поведения.

Основной характеристикой объекта является состав его атрибутов (свойств).

*Атрибуты* - это специальные признаки, посредством которых можно задать правила описания свойств объектов.

*Экземпляр объекта* - это конкретный элемент множества.

Например, объектом может являться лицевой счет клиента банка, а экземпляром этого объекта - конкретный номер счета.

Объекты могут объединяться в *классы* ( группы или наборы - в различных программных системах возможна другая терминология).

*Класс* - это множество предметов реального мира, связанных общностью структуры и поведением.

*Элемент класса* - это конкретный элемент данного множества.

Например, выделяем класс лицевых счетов клиентов.

Обобщая эти определения, можно сказать, что объект - это типичный представитель класса, а термины «экземпляр объекта» и «элемент класса» равнозначны.

Понятия *полиморфизма* и *наследования* определяют эволюцию объектно-ориентированной системы, что подразумевает определение новых классов объектов на основе базовых.

*Полиморфизм* интерпретируется как способность объекта принадлежать более чем одному типу.

*Наследование* выражает возможность определения новых классов на основе существующих с возможностью добавления или переопределения данных и методов.

Использование *объектно-ориентированных технологий* позволяет иметь более эффективные решения в системах организационного управления.

*Объектно-ориентированные технологии* реализуются на основе специальных языков моделирования.

*Язык моделирования* – это нотация, которая используется методом для описания информационных процессов.

*Нотация* представляет собой совокупность графических объектов, которые используются в моделях.

Примером нотации могут выступить диаграммы классов, определяющие, каким образом представляются такие элементы и понятия, как класс, ассоциация и множественность.

Для различных методик объектно-ориентированного проектирования характерны следующие черты [10]:

- объект описывается как модель некоторой сущности реального мира;
- объекты, для которых определены места хранения, рассматриваются во взаимосвязи, и применительно к ним создаются программные *модули* системы.

Проводится объектно-ориентированный анализ:

- осуществляется идентификация объектов и их свойств;
- устанавливается перечень операций (методов обработки), выполняемых над каждым объектом, в зависимости от его состояния (событий);
- определяются связи между объектами для образования классов;
- устанавливаются требования к интерфейсу с объектами.

Основными этапами объектно-ориентированного проектирования выступают:

- разработка диаграммы аппаратных средств системы обработки данных, показывающей процессоры, внешние устройства, вычислительные сети и их соединения;
- разработка структуры классов, описывающей связь между классами и объектами;
- разработка диаграмм объектов, показывающих взаимосвязи с другими объектами;
- разработка внутренней структуры программного продукта.

В качестве современного средства моделирования можно указать на *унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language)* [19, 28].

## **Глава 2.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **2.3.1. Общие подходы к оценке информационных технологий**

В качестве достаточно универсального общего критерия эффективности любых видов технологий можно использовать *экономии социального времени*<sup>5</sup>, которая достигается в результате их практического использования.

Эффективность данного критерия особенно хорошо проявляется на примере информационных технологий.

Какие же виды информационных технологий представляются с точки зрения этого критерия наиболее перспективными сегодня и в ближайшем будущем?

Необходимость экономии социального времени ориентирует наше внимание, в первую очередь, на технологии, связанные с наиболее *массовыми информационными процессами*, оптимизация которых, как представляется, должна дать наибольшую экономию социального времени именно благодаря их широкому и многократному использованию.

### **2.3.2. Оценка уровня информационных технологий**

Уровень используемых информационных технологий может быть оценен на основе качественных и количественных характеристик.

---

<sup>5</sup> Социальное время - темп и ритм протекания событий за определенный период существования индивида, группы или общества.

К качественным характеристикам относится например:

- уровень автоматизации в реализации отдельных фаз по работе с информацией (сбор, накопление, хранение, передача, обработка, выдача);
- используемая платформа в организации автоматизированных информационных технологий;
- степень интеграции видов информационных технологий;
- использование [электронного документооборота](#), современных средств телекоммуникаций и другие.

Количественные характеристики информационных технологий основаны на использовании показателей оценки качества, например, надежность, мобильность, модифицируемость, эффективность и т.д. [4]. Ниже рассматриваются показатели, связанные с экономической эффективностью.

### **2.3.3. Критерии эффективности применения информационных технологий**

---

*Эффективность* — одно из наиболее общих экономических понятий, не имеющих пока, единого общепризнанного определения.

*Эффективность* — это одна из возможных характеристик качества системы, а именно ее характеристика с точки зрения соотношения затрат и результатов функционирования системы.

В дальнейшем будем понимать под эффективностью информационных технологий меру соотношения затрат и результатов применения информационных технологий [30].

В качестве основных показателей эффективности часто рассматривают показатели экономической эффективности: экономический эффект, коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, срок окупаемости капитальных вложений и т.д.

|| *Экономический эффект* - результат внедрения какого-либо мероприятия, выраженный в стоимостной форме, в виде экономии от его осуществления.

Так, для организаций, использующих информационные технологии, основными источниками экономии являются:

- улучшение показателей их основной деятельности, происходящее в результате использования информационных технологий<sup>6</sup>;
- сокращение сроков освоения новых информационных технологий за счет их лучших эргономических характеристик;
- сокращение расхода машинного времени и других ресурсов на отладку и сдачу задач в эксплуатацию при внедрении нового инструментария информационных технологий;
- повышение технического уровня, качества и объемов информационно-вычислительных работ;
- увеличение объемов и сокращение сроков переработки информации;
- повышение коэффициента использования вычислительных ресурсов, средств подготовки и передачи информации;
- уменьшение численности персонала, в том числе высококвалифицированного, занятого обслуживанием программных средств, автоматизированных систем, систем обработки

---

<sup>6</sup> Здесь подразумевается использование автоматизированных информационных технологий



информации, переработкой и получением информации;

- снижение трудоемкости работ программистов при программировании прикладных задач с использованием новых информационных технологий в организации-потребителе информационных технологий;
- снижение затрат на эксплуатационные материалы.

*Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений* показывает величину годового прироста прибыли, образующуюся в результате производства или эксплуатации информационных технологий, на один рубль единовременных капитальных вложений.

*Срок окупаемости* (величина, обратная коэффициенту эффективности) — показатель эффективности использования капиталовложений — представляет собой период времени, в течение которого произведенные затраты на информационные технологии окупаются полученным эффектом.

Определение эффективности информационных технологий основано на принципах оценки экономической эффективности производства и использования в народном хозяйстве новой техники, с учетом специфики информационных технологий.

*Предварительный экономический эффект* рассчитывается до выполнения разработки информационных технологий на основе данных технических предложений и прогноза использования.

Предварительный эффект является элементом технико-экономического обоснования разработки информационных технологий и используется при планировании разработки и их внедрения.

*Потенциальный экономический эффект* рассчитывается по окончании разработки на основе достигнутых технико-экономических характеристик и прогнозных данных о максимальных объемах использования информационных технологий.

Потенциальный эффект используется при оценке деятельности организации-разработчиков информационных технологий.

*Гарантированный экономический эффект* рассчитывается в виде гарантированного экономического эффекта для конкретного объекта внедрения и общего гарантированного внедрения по ряду объектов.

Гарантированный экономический эффект для конкретного объекта внедрения рассчитывается после окончания разработки для одного внедрения на основе данных о гарантированном разработчиком удельном эффекте от применения информационных технологий и гарантированных пользователем сроках и годовом объеме использования информационных технологий.

Гарантированный эффект от одного внедрения информационных технологий рассчитывается при оформлении договорных отношений между организацией-разработчиком и организацией-пользователем. Гарантированный общий эффект служит для обоснования цены на информационные технологии, выбора варианта их производства и внедрения.

*Фактический экономический эффект* рассчитывается на основе данных учета и сопоставления затрат и результатов при конкретных применениях информационных технологий.

*Фактический эффект* используется для оценки деятельности организаций, разрабатывающих, внедряющих и использующих информационные технологии, для определения размеров отчислений в фонды экономического стимулирования, а также для анализа эффективности функционирования информационных технологий и выработки технических предложений по совершенствованию информационных технологий и условий их применения.

*Показатели экономической эффективности информационных технологий* определяются на основе:

- экономической оценки результатов влияния информационных технологий на конечный результат их использования;
- экономической оценки результатов влияния на технологические процессы подготовки, передачи, переработки данных в вычислительных системах;
- экономической оценки результатов влияния информационных технологий на технологический процесс создания новых видов информационных технологий.

#### **2.3.4. Расчет экономического эффекта при внедрении информационных технологий**

---

Современные информационные технологии обеспечиваются средствами компьютерной и коммуникационной техники. Естественно, что их использование требует капитальных вложений (приобретение техники, программного обеспечения и др.). Поэтому, внедрению информационных технологий должно предшествовать экономическое обоснование целесообразности их применения, обоснования выбора платформы и т.д. Иными словами, должна быть рассчитана эффективность применения информационных технологий.

Под *эффективностью автоматизированного преобразования информации* понимают целесообразность применения средств вычислительной и организационной техники при формировании, передаче и обработке данных.

Различают расчетную и фактическую эффективность [2].

*Расчетная эффективность* определяется на стадии проектирования автоматизации информационных работ. Фактическая эффективность рассчитывается по результатам внедрения автоматизированных информационных технологий.

Обобщенным критерием экономической эффективности является минимум затрат живого и овеществленного труда. При этом установлено, что чем больше участков прикладных работ автоматизировано, тем эффективнее используется техническое и программное обеспечение.

Экономический эффект от внедрения вычислительной и организационной техники подразделяют на прямой и косвенный.

Под *прямой экономической эффективностью информационных технологий* понимают экономию материально-трудовых ресурсов и денежных средств, полученную в результате сокращения численности персонала, связанного с реализацией информационных задач (управленческий персонал, инженерно-технический персонал и т.д.), уменьшения фонда заработной платы, расхода основных и вспомогательных материалов вследствие автоматизации конкретных видов информационных работ.

*Косвенная эффективность* проявляется в конечных результатах деятельности организаций. Например, в управленческой деятельности ее локальными критериями могут быть: сокращение сроков составления сводок, повышение качества планово-учетных и аналитических работ, сокращение документооборота, повышение культуры и производительности труда и т.д. При анализе косвенной эффективности основным показателем является повышение качества управления, которое, как и при прямой экономической эффективности, ведет к экономии живого и овеществленного труда. Оба вида рассмотренной экономической эффективности взаимосвязаны.

*Экономическую эффективность* определяют с помощью трудовых и стоимостных показателей.

Основным при расчетах является метод сопоставления данных базисного и отчетного периодов.

В качестве базисного периода при переводе отдельных работ на автоматизацию принимают затраты на обработку информации до внедрения информационной технологии (при ручной обработке), а при совершенствовании действующей системы автоматизации информационных работ - затраты на обработку информации при достигнутом уровне автоматизации. При этом пользуются абсолютными и относительными показателями.

Например, на ручную обработку документов следует затратить 100 чел./час. ( $T_0$ ), а при использовании информационных технологий - 10 чел./час. ( $T_1$ ).

*Абсолютный показатель экономической эффективности  $T_{ЭК}$  составляет:*

$$T_{ЭК} = T_0 - T_1 = 100 - 10 = 90 \text{ чел./час.}$$

*Относительный индекс производительности труда*

$$J_{ПТ} = 0,10$$

означает, что для обработки документов при автоматизации требуется по сравнению с ручной обработкой только 10 % времени.

Используя индекс производительности труда  $J_{ПТ}$ , можно определить относительный показатель экономии трудовых затрат. В примере, при обработке документов в результате применения информационной технологии экономия составит 90 %.

Наряду с трудовыми показателями, рассчитываются и стоимостные показатели, т.е. определяются затраты (в денежном выражении) на обработку информации при базисном ( $C_0$ ) и отчетном ( $C_1$ ) вариантах.

*Абсолютный показатель стоимости  $C_{ЭК}$  определяется соотношением:*

$$C_{ЭК} = C_1 - C_0.$$

*Индекс стоимости затрат* рассчитывается по формуле

$$J_{ст.зат} = C_1 / C_0.$$

*Срок окупаемости затрат  $T_{ок}$  устанавливается по формуле:*

$$T_{ок} = ((Z_0 + П_0) K_{эф}) / (C_0 - C_1),$$

где  $Z_0$  - затраты на техническое обеспечение;

$П_0$  - затраты на программное обеспечение;

$K_{эф}$  - коэффициент эффективности.

Технологические стадии разработки автоматизированных информационных технологий и систем регламентируются российскими и международными стандартами.

## Глава 2.4. Виды обработки данных

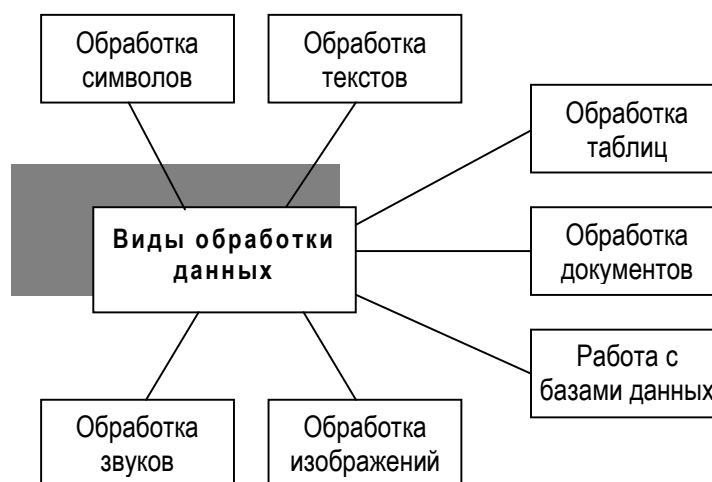
### 2.4.1. Процедуры обработки данных в зависимости от видов представления данных

---

Обработка данных представляет собой последовательность операций, производимых над данными. [Процедуры обработки](#) данных могут различаться в зависимости от форм и видов представления данных (Рис. 2.4, Рис. 2.5).

В экономической деятельности наиболее распространено цифровое и буквенное отображение информации в различных вариантах и сочетаниях: документы, тексты, таблицы, [файлы](#), базы данных и др. В информационных технологиях, применяемых в экономической деятельности, как и в телевидении, кино-, мультимедийных технологиях широко используются также изображения, речь, звуки, сигналы и т.д.

В управлении технологическими процессами и объектами дискретного и непрерывного действия более всего актуальна обработка сигналов, сообщений для управления на низовом, производственном уровне.



**Рис. 2.4. Виды обработки данных**

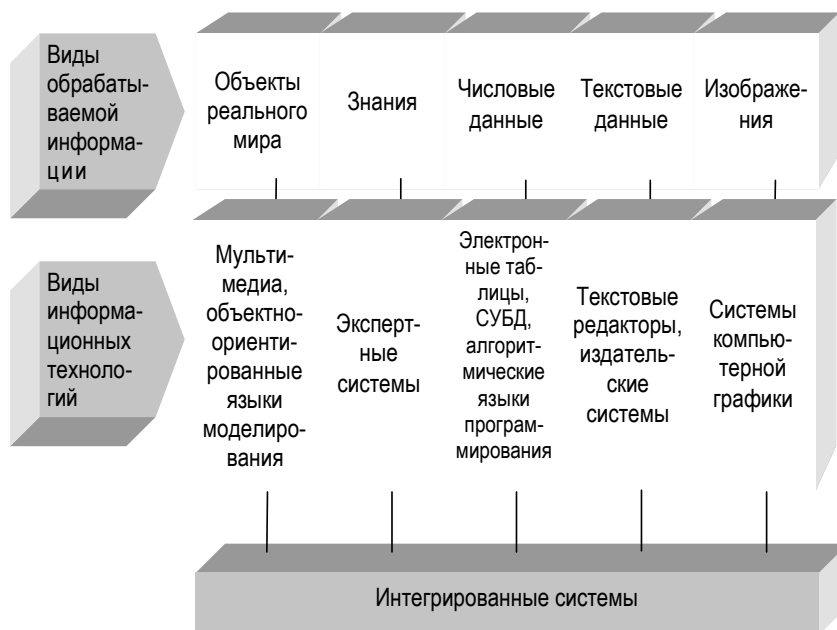
Для среднего и верхнего уровней управления предприятием информация обобщается, группируется, агрегируется, чтобы получить более полную и достоверную картину состояния всего производства при принятии управленческих решений.

Информационные технологии разделяются на классы (инструментарий) по типу обрабатываемой информации (рисунок) и могут объединяться в интегрированные технологии.

Обработка цифровой, символьной, текстовой, табличной информации, в виде баз данных, сигналов, речи, звуков, документов, изображений имеет свои особенности и специфику, реализуется видами инструментария информационных технологий:

1. Текстовые процессоры: Microsoft Word, Word Perfect, Лексикон, Lotus и др.;
2. Электронные таблицы: Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, Corel Quattro Pro, Sun Star Office Calc и др.;
3. Программы презентационной графики: Microsoft Power Point, Corel Presentations, Lotus Freelance Graphics, Sun Star Office Impress и др.;
4. WEB-редакторы: Microsoft Front Page, Netscape Composer, Macromedia Free Hand и др.;
5. Почтовые клиенты: Microsoft Outlook, Microsoft Outlook Express, Netscape Messenger, The Bat и др.;
6. Редакторы растровой графики: Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint и др.;
7. Редакторы векторной графики: Corel Draw, Adobe Illustrator и др.;

8. Настольные издательские системы: Adobe Page Maker, Quark Xpress, Corel Ventura, Microsoft Publisher и др.;
9. Средства разработки: Borland Delphi, Microsoft Visual Basic, Borland C++ Builder, Microsoft Visual C++ и др.



**Рис. 2.5. Классификация ИТ в зависимости от типа обрабатываемой информации**

Кратко охарактеризуем наиболее распространенные виды обработки данных, организуемых современными информационными технологиями.

#### 2.4.2. Технология обработки изображений

В технологии обработки изображений используется анализ, преобразование и трактовка изображений.

Сначала изображения вводятся через видео или другие устройства. В результате сканирования изображений формируется большой объем данных. Данные с изображениями используют специальные графические форматы.

Введенное изображение подвергается различным видам обработки: распознаванию объектов и образов, устранению искажений, что требует высоких скоростей, большой памяти и специальных технологий.

Обработка изображений используется в компьютерной рекламе, в издательском деле, в интегрированных технологиях мультимедиа.

*Обработка изображений* как направление связано с развитием электронной техники и технологий. При обработке изображений требуются высокие скорости, большие объемы памяти, специализированное техническое и программное оснащение.

Изображения относятся к разного рода объектам, выделению их контуров, перемещению, распознаванию и т.д. Объектами могут быть пользователи, клиенты, прикладные процессы, документы, предметы, явления, которые являются источниками или адресатами информации.

Кроме того, данные могут быть представлены в виде неподвижных или движущихся изображений. Например, использование изображений осуществляется при проведении видеоконференций, в видеосюжетах, в анимации, в создании музыкальных и видеообразов и др.

### **2.4.3. Видеотехнология**

---

*Видеотехнология* строится на разработке и демонстрации движущихся изображений, что открыло широкие возможности в возникновении мультисреды.

Видеотехнология применяется для созданий видеосюжетов, фильмов, деловой графики и др. Для этой технологий необходимо сжатие изображений. Оно обеспечивает уменьшение файла в 160—200 раз, после этого данные записываются во внешнюю память.

*Технология визуализации* - процесс многооконного представлений данных в виде изображений (обратный сжатию).

Визуализация обеспечивает преобразование любого типа данных в разноцветные движущие или неподвижные изображения. Каждый зрительный образ по объем данных соответствует тысячам страниц текста.

Представление информации в виде видеосюжетов позволяет оживлять образы, наблюдать динамику процессов и явлений.

Визуализация широко используется в создании [виртуальной реальности](#) (нереальное, воображаемое, объемное представление, создаваемое звуком и изображениями). Технология виртуальной реальности используется в конструкторской, рекламной деятельности, в создании мультипликационных фильмов. Этот процесс именуется мультипликацией.

### **2.4.4. Обработка текстов**

---

*Технология [обработки текстов](#)* является одним из средств так называемого *электронного офиса*.

В этой технологии наиболее трудоемким является ввод текста; следующими этапами являются подготовка текста, его оформление и вывод. При работе с текстами пользователь должен иметь разнообразные функции (инструментарий), повышающие эффективность и производительность его деятельности.

Электронные тексты могут сопровождаться изображениями и звуком. Обработка текстов тесно связана с организацией [гипертекста](#) и электронной почтой.

Технологии обработки текстов реализуются с помощью программ текстовых редакторов (процессоров) и издательских систем.

#### **2.4.5. Обработка таблиц**

---

Технологии обработки таблиц реализуются с помощью комплекса прикладных программ электронных таблиц в составе электронного офиса и дополняются рядом аналитических возможностей.

Работа с электронной таблицей позволяет вводить и обновлять данные, команды, формулы, определять взаимосвязь и взаимозависимость между клетками, данными в виде функций, аргументами которых являются записи в клетках.

В ячейках таблицы могут размещаться записные книжки, календари, справочники, списки мероприятий.

Обработка текстов и таблиц является главной составляющей, на которой строится обработка текстов.

#### **2.4.6. Технологии гипертекста**

---

*Гипертекст* формируется в результате представлений текста как ассоциативно связанных блоков информации. Ассоциативная связь - это соединение, сближение представлений, смежных, противоположных, аналогичных и т.д.

Гипертекст значительно отличается от обычного текста. Обычные (линейные) тексты имеют последовательную структуру и предусматривают их чтение слева направо и сверху вниз.

Использование гипертекста позволяет фиксировать отдельные идеи, мысли, факты, а затем связывать их друг с другом, двигаясь в любых направлениях, определяемых ассоциативными связями.

В тех случаях, когда к блокам текста добавляются большое число изображений и запись звука, гипертекст превращается в *гиперсреду*.

#### **2.4.7. Технологии обработки речи**

---

*Технология обработки речи* является многоплановой проблемой, охватывающей широкий круг задач. В их перечень прежде всего входят распознавание и синтез речи.

Распознавание речи преобразует ее в текст, открывает возможность использования ее в качестве источника информации.

Обратной распознаванию является задача синтеза речи, т.е. преобразования текста в речь.

Так как речь, представленная дискретными сигналами, характеризуется большим объемом данных, то при ее записи в память или при передаче по сети осуществляется операция сжатия данных.

Обработка речи может использоваться в образовательной, медицинской сферах деятельности, а также для управления объектами при голосовом вводе.

#### **2.4.8. Технологии обработки и преобразования сигналов**

---

*Технология обработки и преобразования сигналов* выполняется при решении многих информационных задач.

Сигналы обрабатываются различными методами (аналоговыми и дискретными). Обработка сигналов используется в распознавании образов, телеобработке данных и опирается на методологию искусственного интеллекта.

Обработка сигналов, в первую очередь дискретных, используется в управлении производством для таких объектов, как станки, автоматические линии, для мониторинга (контроля и слежения) выпуска изделий, например, в машиностроительных отраслях, медицине, радиолокации и т.д.

#### **2.4.9. Технологии электронной подписи**

---

*Технология электронной подписи* осуществляется с помощью идентификации пользователя путем сличения реальной подписи с подписью в компьютерной системе, где создается ее электронный шаблон.

Ввод подписей производится при помощи [сканера](#) или электронного пера. Электронная подпись, как и отпечатки пальцев, квалифицируются как уникальный показатель личности.

Экспресс-анализ подписи имеет большое значение во множестве задач банковского дела, управления финансами предприятиями.

#### **2.4.10. Технологии электронного офиса**

---

*Электронный офис* - это технология обработки информации в учреждении электронными средствами, базирующаяся на обработке данных, документов, таблиц, текстов, изображений, графиков.

Наиболее эффективно технология электронного офиса реализуется с помощью интегрированных пакетов прикладных программ, например Microsoft Office.

#### **2.4.11. Технологии формирования документов**

---

*Технология формирования документов* включает процессы создания и преобразования документов. Их обработка заключается во вводе, классификации, сортировке, преобразовании, размещении, поиске и выдаче информации пользователям в нужном формате.

[Обработка документов](#) широко используется в электронных офисах. Особое место в обработке документов занимают электронные таблицы.

При обработке документов приходится решать ряд задач: включение в документ разнородной информации - текста, изображений, подбор необходимых сведений и их ввод, структурирование и объединение информации, передача, внесение изменений и др.

#### **2.4.12. Нейрокомпьютерные технологии**

---

*Нейрокомпьютерные технологии* используют взаимодействующие друг с другом специальные нейрокомпоненты на базе микропроцессоров. Такой подход основан на моделировании поведения нервных клеток (нейронов).

Нейротехнология применяется в создании искусственного интеллекта для решения сложных задач: распознавание образов, управление кредитными рисками, прогноз фондовых ситуаций, определение стоимости недвижимости с учетом качеству зданий, их состояния, окружающей обстановки и среды, автоматическое распознавание чеков и др.



Компонентами нейротехнологий являются нейронные компьютеры и процессоры, а также *нейронные сети*, как класс алгоритмов, обеспечивающих [решение](#) сложных задач.

Нейросети обладают способностью самообучения, имеют высокое быстродействие, так как обработка информации в них осуществляется многими компонентами, функционирующими параллельно.

## **Глава 2.5. РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

### **2.5.1. Организационные формы использования информационных технологий при обработке данных**

---

Поскольку современные информационные технологии являются компьютерными, то организационные формы использования информационных технологий определяются способами доступа и общения пользователей с ЭВМ.

Развитие организационных форм вычислительной техники строится на сочетании централизованной и децентрализованной (смешанной) форм, предпосылкой которой явилось создание сетей ЭВМ на основе различных средств связи.

Сети ЭВМ предполагают объединение в систему с помощью каналов связи вычислительных средств, программных и информационных ресурсов (баз данных, баз знаний). Сетями могут охватываться различные формы использования ЭВМ, причем каждый абонент имеет возможность доступа не только к своим вычислительным ресурсам, но и к ресурсам всех остальных абонентов, что создает ряд преимуществ при эксплуатации вычислительной системы.

В зависимости от степени централизации вычислительных ресурсов роль пользователя и его функции меняются.

#### **Централизованная обработка**

Централизованные формы применения средств вычислительной техники, которые существовали до массового использования персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ), предполагали их сосредоточение в одном месте и организацию информационно-вычислительных центров (ИВЦ) индивидуального и коллективного пользования (ИВЦКП).

Деятельность ИВЦ и ИВЦКП характеризовалась обработкой больших объемов информации, использованием нескольких средних и больших ЭВМ, квалификационным персоналом для обслуживания техники и разработки программного обеспечения. Централизованное применение вычислительных и других технических средств позволяло организовать их надежную работу, планомерную загрузку и квалификационное обслуживание.

При централизованных формах, когда у пользователей нет непосредственного контакта с ЭВМ, его роль сводится к передаче исходных данных на обработку, получению результатов, выявлению и устранению ошибок.

*Централизованная обработка информации* наряду с рядом положительных сторон (высокая степень загрузки и высокопроизводительное использование оборудования, квалифицированный кадровый состав операторов, программистов, инженеров, проектировщиков вычислительных систем и т.п.) имела ряд отрицательных черт, порожденных прежде всего отрывом конечного пользователя (экономиста, плановика, нормировщика и т.п.) от технологического процесса обработки информации.

## Децентрализованная обработка

*Децентрализованные формы* использования вычислительных ресурсов начали формироваться со второй половины 80-х годов, когда сфера экономики получила возможность перейти к массовому использованию персональных ЭВМ. Децентрализация предусматривает размещение ПЭВМ в местах возникновения и потребления информации, где создаются автономные пункты ее обработки. К ним относятся абонентские пункты и автоматизированные рабочие места (АРМ).

При непосредственном общении пользователя с ЭВМ его функции в информационной технологии расширяются. Он сам вводит данные, формирует информационную базу, решает задачи, получает результаты, оценивает их качество. У пользователя открываются реальные возможности решать задачи с альтернативными вариантами, анализировать и выбирать с помощью системы в конкретных условиях наиболее приемлемый вариант. Все это реализуется в пределах одного рабочего места. От пользователя при этом требуется знание основ применения тех или иных информационных технологий.

### Особенности обработки экономической информации

*Обработка экономической информации* на ЭВМ производится, как правило, централизованно, а на мини- и микроЭВМ - децентрализованно, 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, конструкторского отдела, бухгалтерии, планового отдела и т.п.).

Автоматизированное рабочее место специалиста включает персональную ЭВМ (ПЭВМ), работающую автономно или в вычислительной сети, набор программных средств и информационных массивов для решения функциональных задач. Обработка экономической информации на ПЭВМ начинается при полной готовности всех устройств машины. Оператор или пользователь при выполнении работы на ПЭВМ руководствуется специальной инструкцией по эксплуатации технических и программных средств.

В начале работы в машины загружаются программа и различные информационные массивы (условно-постоянные, переменные, справочные), каждый из которых сначала, как правило, обрабатывается для получения каких-либо результатных показателей, а затем массивы объединяются для получения сводных показателей.

При обработке экономической информации на ЭВМ выполняются арифметические и логические операции.

Арифметические операции обработки данных в ЭВМ включают все виды математических действий, обусловленных программой.

Логические операции обеспечивают соответствующее упорядочение данных в массивах (первичных, промежуточных, постоянных, переменных), подлежащих дальнейшей арифметической обработке. Значительное место в логических операциях занимают такие виды сортировальных работ, как упорядочение, распределение, подбор, выборка, объединение. В ходе решения задач на ЭВМ, в соответствии с машинной программой, формируются результатные сводки, которые печатаются машиной. Печать сводок может сопровождаться процедурой тиражирования, если документ с результатной информацией необходимо предоставить нескольким пользователям.

## 2.5.2. Технологический процесс обработки данных

---

*Технология электронной обработки информации* - человеко-машинный процесс исполнения взаимосвязанных операций, протекающих в установленной последовательности с целью преобразования исходной (первичной) информации в результатную.

*Информационные технологии обработки данных* предназначены для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные, известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Технология обеспечивает выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека.

Операция представляет собой комплекс совершаемых технологических действий, в результате которых информация преобразуется.

Технологические операции разнообразны по сложности, назначению, технике реализации, выполняются на различном оборудовании, многими исполнителями. В условиях электронной обработки данных преобладают операции, выполняемые автоматически на машинах и устройствах, которые считывают данные, выполняют операции по заданной программе в автоматическом режиме при участии человека или сохраняя за пользователем функции контроля, анализа и регулирования.

*Технологический процесс обработки информации* — совокупность взаимосвязанных ручных и машинных операций по обработке информации на всех этапах ее прохождения с целью получения результатов обработки в форме, удобной для восприятия.

Технологический процесс обработки данных включает:

- подготовительный этап, на котором осуществляется подготовка к решению задачи (создание справочников, введение в память компьютера необходимых постоянных данных и др.);
- начальный этап, связанный с операциями по сбору, регистрации и размещению документов в базовые массивы (возможна обработка документов, заполненных вручную, однако более эффективным является электронное документирование);
- основной, завершающий этап работы, обеспечивающий получение необходимых отчетных форм, когда из компьютерной базы данных извлекаются рабочие массивы, подлежащие группировке по соответствующим ключевым признакам, подсчету по ним итоговых данных с распечаткой в дальнейшем полученных отчетных документов.

Построение технологического процесса определяется следующими факторами:

- особенности обрабатываемой информации;
- ее объемы;
- требования срочности и точности обработки;
- типы, количество и характеристики применяемых технических средств.

Они ложатся в основу организации технологии, которая включает установление перечня, последовательности и способов выполнения операций, порядка работы специалистов и средств автоматизации, организацию рабочих мест, установление временных регламентов взаимодействия и т.п.

Организация технологического процесса должна обеспечить его экономичность, комплексность, надежность функционирования, высокое качество работ. Это достигается использованием системотехнического подхода к проектированию технологии и решения экономических задач. При этом имеет место комплексное взаимосвязанное рассмотрение всех факторов, путей, методов построения технологии, применение элементов типизации и стандартизации, а также унификации схем технологических процессов.

Технология автоматизированной обработки информации строится на следующих принципах интеграции обработки данных и возможности работы пользователей в условиях эксплуатации автоматизированных систем централизованного хранения и коллективного использования данных (банков данных):

- распределение обработки данных на базе развитых систем передачи; рациональное сочетание централизованного и децентрализованного управления и организации вычислительных систем;
- моделирование и формализованное описание данных, процедур их преобразования, функций и рабочих мест исполнителей;
- учет конкретных особенностей объекта, в котором реализуется машинная обработка информации.

Различают два основных 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 и т.п.) и организующих пооперационную обработку данных внутри линии.

*Пооперационный (поточный) тип построения технологического процесса* предусматривает последовательное преобразование обрабатываемой информации согласно технологии, представленной в виде непрерывной последовательности сменяющих друг друга операций, выполняемых в автоматическом режиме. Такой подход к построению технологии оказался приемлемым при организации работы абонентских пунктов и автоматизированных рабочих мест.

Организация технологии на отдельных ее этапах имеет свои особенности, что дает основание для выделения немашинной и внутримашинной технологии.

*Немашинная технология* (ее нередко именуют предбазовой) объединяет операции сбора и регистрации данных, запись данных на машинные носители с контролем.

*Внутримашинная технология* связана с организацией вычислительного процесса в ЭВМ, организацией массивов данных в памяти и их структуризацией, что дает основание называть ее еще и внутривазовой.

Основной этап информационного технологического процесса связан с решением функциональных задач на ЭВМ.

Внутримашинная технология решения задач на ЭВМ, как правило, реализует следующие типовые процессы преобразования экономической информации:

- формирование новых массивов информации;
- упорядочение информационных массивов;
- выборка из массива некоторых частей записи;
- слияние и разделение массивов;
- внесение изменений в массив;
- выполнение арифметических действий над реквизитами в пределах записей, в пределах массивов, над записями нескольких массивов.

Решение каждой отдельной задачи или комплекса задач требует выполнения следующих операций:

- ввод программы машинного решения задачи и размещения ее в памяти ЭВМ;
- ввод исходных данных;
- логический и арифметический контроль введенной информации;

- исправление ошибочных данных;
- компоновка входных массивов и сортировка введенной информации;
- вычисления по заданному алгоритму;
- получение выходных массивов информации;
- редактирование выходных форм;
- вывод информации на [экран](#) и машинные носители;
- печать таблиц с выходными данными.

Выбор того или иного варианта технологии определяется прежде всего как объемно-временными особенностями решаемых задач, периодичностью, срочностью, требованиями к скорости связи пользователя с ЭВМ, так и режимных возможностей технических средств.

Рассмотрим теперь режимы обработки данных, различаемые по способу взаимодействия пользователя с программно-техническим комплексом АИТ. При этом предусматривается цель удовлетворения потребности пользователей в максимально возможной автоматизации решения разнообразных задач.

### **2.5.3. Сетевой режим**

Режим определяется необходимостью быстрой передачи информации и оперативного взаимодействия пользователей.

Любая сеть характеризуется множеством связанных друг с другом систем, узлов, элементов.

Первоначально сетевой режим возник для передачи данных. Затем он стал использоваться как эффективное средство распределенной обработки данных. Особенности сетевого режима связаны с архитектурой сети.

Сетевые режимы организации информационных технологий позволяют объединять, гибко и эффективно использовать все компоненты технологий и виды ресурсов: аппаратные, программные, информационные и др.

Выбор того или иного варианта сетевого режима, его сочетаний с другими режимами определяется объемными и информационными особенностями решения задач, временными условиями взаимодействия пользователей с компьютерами, функциональными возможностями технических средств.

### **2.5.4. Обработка данных в пакетном 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 передачей 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, что предпочтительнее, так как обеспечивалась параллельная работа основных уст-

ройств машины. В настоящее время пакетный режим реализуется применительно к электронной почте.

Данный режим означает, что каждая порция несрочной информации (как правило, в больших объемах) обрабатывается без вмешательства извне, например, формирование отчетных сводок в конце периода. Этот режим называют еще фоновым. Фоновой режим запускается, когда свободны ресурсы вычислительных систем. Он может прерываться более срочными и приоритетными процессами и сообщениями, по окончании которых возобновляется автоматически.

Экономические задачи, решаемые в пакетном режиме, характеризуются 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;
- расчет выполняется для большинства записей входных файлов; «большое время решения задачи обусловлено большими объемами данных;
- регламентность, т.е. задачи решаются с заданной периодичностью.

### **2.5.5. Режим реального времени**

*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).

### **2.5.6. Режим разделения времени**

*Режим разделения времени* - технология, которая предусматривает чередование во времени процессов решения разных задач в одном компьютере.

В режиме разделения времени для оптимального использования ресурсы компьютера (системы) предоставляются сразу группе пользователей (или их программам) циклично, на короткие интервалы времени.

Выполнение заданий (задач) происходит так быстро, что пользователю кажется, что он один работает с системой.

В режиме разделения времени могут быть разные приоритеты. Одновременное использование ресурсов системы группой пользователей дает возможность максимальной загрузки компьютеров и устройств, их наиболее эффективного использования.

## 2.5.7. Диалоговый режим

---

*Диалоговый режим* - технология взаимодействия процессов решения задач со скоростью, достаточной для осмысления и реакции пользователей.

*Диалоговый режим* является не альтернативой пакетному, а его развитием. Если применение пакетного режима позволяет уменьшить вмешательство пользователя в процесс решения задачи, то диалоговый режим предполагает отсутствие жестко закрепленной последовательности операций обработки данных (если она не обусловлена предметной технологией).

*Диалоговый режим* открывает пользователю возможность непосредственно взаимодействовать с вычислительной системой в допустимом для него темпе работы, реализуя повторяющийся цикл выдачи задания, получения и анализа ответа. 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.

Различают активные и пассивные диалоговые режимы. Активный диалог — режим взаимодействия пользователя и программной системы, который характеризуется равноправием его участников. Обычно для организации активного диалога используются директивные (командные) языки, или языки, близкие к естественным.

Диалог включает использование символьной, текстовой, графической информации, выбора пунктов меню и т.д. Развитие современной технологии все больше расширяет область речевого диалога.

## 2.5.8. Интерактивный режим

---

*Интерактивный режим* предусматривает непосредственное взаимодействие пользователя с информационно-вычислительной системой, может носить характер запроса (как правило, регламентированного) 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.

Обе разновидности интерактивного режима (запросный, диалоговый) основываются на работе ЭВМ в режимах реального времени и телеобработки, которые являются дальнейшим развитием режима разделения времени. Поэтому обязательными условиями функционирования системы в этих режимах являются, во-первых, постоянное хранение в запоминающих устройствах ЭВМ необходимой информации и программ и лишь в минимальном объеме поступление исходной информации от абонентов и, во-вторых, наличие у абонентов соответствующих средств связи с ЭВМ для обращения к ней в любой момент времени.

Такая необходимость обусловлена решением оперативных задач справочно-информационного характера, какими являются, например, задачи резервирования билетов на транспорте, номеров в гостиничных комплексах, выдача справочных сведений и т.п. ЭВМ в подобных случаях реализует систему массового обслуживания, работает в режиме разделения времени, при котором несколько независимых абонентов (пользователей) с помощью устройств ввода-вывода имеют в процессе решения своих задач непосредственный и практически одновременный доступ к ЭВМ.

Этот режим позволяет дифференцированно в строго установленном порядке предоставлять каждому пользователю время для общения с ЭВМ, а после окончания [сеанса](#) отключать его.

*Интерактивный режим* - это технология выполнения обработки или вычислений, которая может прерываться другими операциями.

Время взаимодействия или прерывания является настолько малым, что пользователь может работать с системой практически непрерывно.

*Интерактивный режим* осуществляется в системах реального времени. Он может использоваться для организации диалога (диалоговый режим). Во время взаимодействия вычислительных процессов в сети осуществляются транзакции.

*Транзакции* - это короткий во времени цикл взаимодействия (объектов, партнеров), включающий запрос, выполнение задания (или обработку сообщения), ответ.

Характерным примером транзакции является работа в режиме диалога, например, обращение к базе данных. От одного, компьютера к другому (серверу) направляется задание на поиск и обработку информации. После этого в режиме реального времени следует быстрый ответ.

## **Глава 2.6. Технология защиты данных**

### **2.6.1. Виды информационных угроз**

---

Расширение круга лиц, имеющих доступ к информационно-вычислительным ресурсам систем обработки данных, а также использование вычислительных сетей, объединяющих территориально удаленных друг от друга пользователей, особо остро ставят проблему обеспечения надежности данных и защиты их от несанкционированного доступа и съема информации при ее обработке, хранении и передаче.

В связи с этим современные информационные технологии базируются на концепции использования специальных аппаратных и программных средств, от скремблеров<sup>7</sup> до сложнейших методов [криптографии](#), обеспечивающих защиту информации.

Доля затрат на средства защиты данных неуклонно растут, доходя нередко до половины всех затрат в общей структуре затрат, предназначенных для создания и функционирования систем обработки данных.

Продвижение нашей страны по пути развития рыночной экономики обусловило необходимость принятия законодательных актов, регулирующих отношения, которые возникают при формировании и использовании информационных ресурсов, в частности при создании и использовании информационных технологий и средств их обеспечения, при защите граждан и прав субъектов, участвующих в информационных процессах и информатизации. Эти акты предусматривают меры, направленные на создание и охрану национальных информационных ресурсов как общероссийского национального достояния, что нашло свое отражение в Законе РФ «Об информации, информатизации и защите информации» №24-ФЗ, принятом 20 февраля 1995 г.

Наряду с позитивным влиянием на все стороны человеческой деятельности широкое внедрение информационных технологий привело к появлению новых угроз безопасности людей. Это связано с тем обстоятельством, что информация, создаваемая, хранимая и обра-

---

<sup>7</sup> *Скремблер* - специальное устройство, формирующее случайную последовательность битов, обеспечивающих постоянство спектральной плотности модулированных сигналов независимо от содержания передаваемой информации.



батываемая средствами вычислительной техники, стала определять действия большей части людей и технических систем. В связи с этим резко возросли возможности нанесения ущерба, связанные с хищением информации.

Все виды информационных угроз можно разделить на две большие группы [34]:

- отказы и нарушения работоспособности программных и технических средств;
- преднамеренные угрозы, заранее планируемые злоумышленниками для нанесения вреда.

Выделяют следующие основные группы причин сбоев и отказов в работе компьютерных систем:

- нарушения физической и логической целостности хранящихся в оперативной и внешней памяти структур данных, возникающие по причине старения или преждевременного износа их носителей;
- нарушения, возникающие в работе аппаратных средств из-за их старения или преждевременного износа;
- нарушения физической и логической целостности хранящихся в оперативной и внешней памяти структур данных, возникающие по причине некорректного использования компьютерных ресурсов;
- нарушения, возникающие в работе аппаратных средств из-за неправильного использования или повреждения, в том числе из-за неправильного использования программных средств;
- неустраненные ошибки в программных средствах, не выявленные в процессе отладки и испытаний, а также оставшиеся в аппаратных средствах после их разработки.

## **2.6.2. Способы защиты информации**

Помимо естественных способов выявления и своевременного устранения указанных выше причин, используют следующие специальные способы защиты информации от нарушений работоспособности компьютерных систем:

- внесение структурной, временной, информационной и функциональной избыточности компьютерных ресурсов;
- защиту от некорректного использования ресурсов компьютерной системы;
- выявление и своевременное устранение ошибок на этапах разработки программно-аппаратных средств.

*Структурная избыточность компьютерных ресурсов* достигается за счет резервирования аппаратных компонентов и машинных носителей данных, организации замены отказавших и своевременного пополнения резервных компонентов [34]. Структурная избыточность составляет основу остальных видов избыточности.

Внесение информационной избыточности выполняется путем периодического или постоянного (фонового) резервирования данных на основных и резервных носителях. Резервированные данные обеспечивают восстановление случайно или преднамеренно уничтоженной и искаженной информации. Для восстановления работоспособности компьютерной системы после появления устойчивого отказа кроме резервирования обычных данных следует заблаговременно резервировать и системную информацию, а также подготавливать программные средства восстановления.

*Функциональная избыточность компьютерных ресурсов* достигается дублированием функций или внесением дополнительных функций в программно-аппаратные ресурсы вычислительной системы для повышения ее защищенности от сбоев и отказов, например пе-

риодическое тестирование и восстановление, а также самотестирование и самовосстановление компонентов компьютерной системы.

*Защита от некорректного использования информационных ресурсов* заключается в корректном функционировании программного обеспечения с позиции использования ресурсов вычислительной системы. Программа может четко и своевременно выполнять свои функции, но некорректно использовать компьютерные ресурсы из-за отсутствия всех необходимых функций (например, изолирование участков оперативной памяти для операционной системы и прикладных программ, защита системных областей на внешних носителях, поддержка целостности и непротиворечивости данных).

*Выявление и устранение ошибок при разработке программно-аппаратных средств* достигается путем качественного выполнения базовых стадий разработки на основе системного анализа концепции, проектирования и реализации проекта.

Однако основным видом угроз целостности и конфиденциальности информации являются преднамеренные угрозы, заранее планируемые злоумышленниками для нанесения вреда. Их можно разделить на две группы:

- угрозы, реализация которых выполняется при постоянном участии человека;
- угрозы, реализация которых после разработки злоумышленником соответствующих компьютерных программ выполняется этими программами без непосредственного участия человека.

Задачи по защите от угроз каждого вида одинаковы:

- запрещение несанкционированного доступа к ресурсам вычислительных систем;
- невозможность несанкционированного использования компьютерных ресурсов при осуществлении доступа;
- своевременное обнаружение факта несанкционированных действий, устранение их причин и последствий.

### **2.6.3. Способы ограничения доступа к информационным ресурсам**

---

Основным способом запрещения несанкционированного доступа к ресурсам вычислительных систем является подтверждение подлинности пользователей и разграничение их доступа к информационным ресурсам, включающего следующие этапы:

- идентификация;
- установление подлинности (аутентификация);
- определение полномочий для последующего контроля и разграничения доступа к компьютерным ресурсам.

*Идентификация* необходима для указания компьютерной системе уникального идентификатора обращающегося к ней пользователя. Идентификатор может представлять собой любую последовательность символов и должен быть заранее зарегистрирован в системе администратора службы безопасности. В процессе регистрации заносится следующая информация:

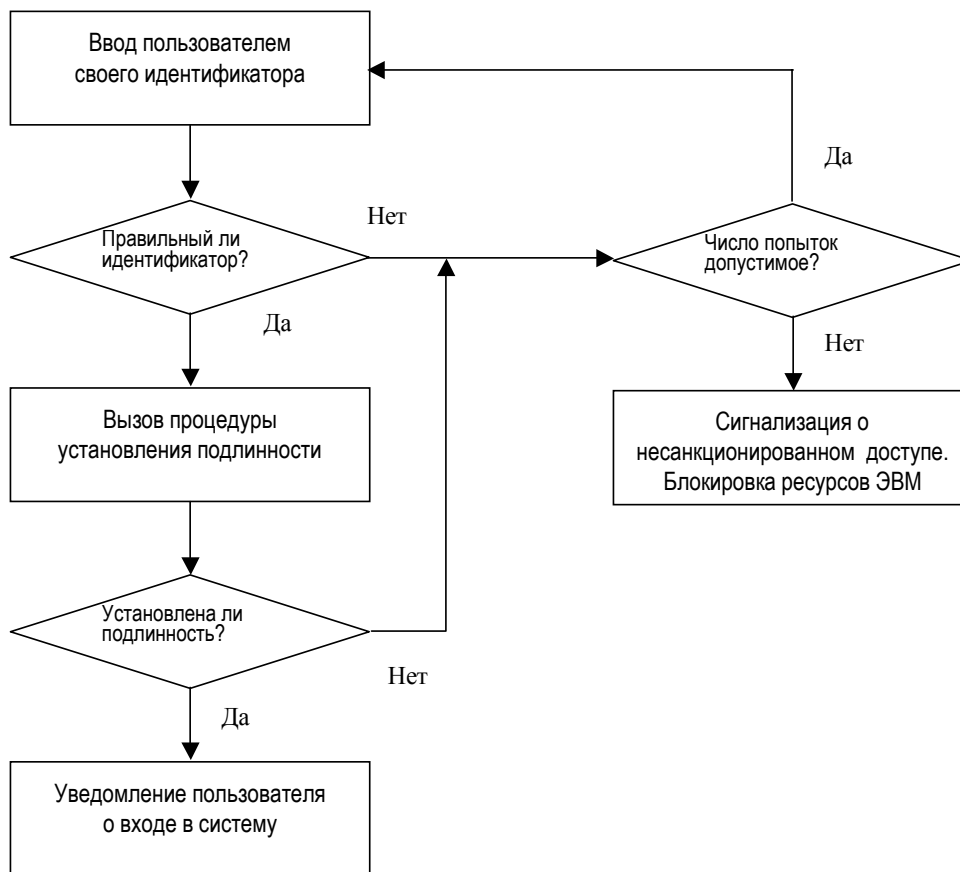
- фамилия, имя, отчество (при необходимости другие характеристики пользователя);
- уникальный идентификатор пользователя;
- имя процедуры установления подлинности;
- эталонная информация для подтверждения подлинности (например, [пароль](#));
- ограничения на используемую эталонную информацию (например, время действия

пароля);

- полномочия пользователя по доступу к компьютерным ресурсам.

*Установление подлинности* (аутентификация) заключается в проверке истинности полномочий пользователя. Общая схема идентификации и установления подлинности пользователя представлена на Рис. 2.6 [26].

Для особо надежного опознания при идентификации используются технические средства, определяющие индивидуальные характеристики человека (голос, отпечатки пальцев, структура зрачка). Однако такие методы требуют значительных затрат и поэтому используются редко.



**Рис. 2.6. Общая схема идентификации и установления подлинности пользователя**

Наиболее массово используемыми являются парольные методы проверки подлинности пользователей. Пароли можно разделить на две группы: простые и динамически изменяющиеся.

Простой пароль не изменяется от сеанса к сеансу в течение установленного периода его существования.

Во втором случае пароль изменяется по правилам, определяемым используемым методом. Выделяют следующие методы реализации динамически изменяющихся паролей:

- методы модификации простых паролей (например, случайная выборка символов пароля и одноразовое использование паролей);

- метод «запрос—ответ», основанный на предъявлении пользователю случайно выбираемых запросов из имеющегося массива;
- функциональные методы, основанные на использовании некоторой функции  $F$  с динамически изменяющимися параметрами (Дата, время, день недели и др.), с помощью которой определяется пароль.

Для защиты от несанкционированного входа в компьютерную систему используются как общесистемные, так и специализированные программные средства защиты.

После идентификации и аутентификации пользователя система защиты должна определить его полномочия для последующего контроля санкционированного доступа к компьютерным ресурсам (разграничение доступа). В качестве компьютерных ресурсов рассматриваются:

- программы;
- внешняя память (файлы, каталоги, логические диски);
- информация, разграниченная по категориям в базах данных;
- оперативная память;
- время (приоритет) использования процессора;
- порты ввода-вывода;
- внешние устройства.

Различают следующие виды прав пользователей по доступу к ресурсам:

- всеобщее (полное предоставление ресурса);
- функциональное или частичное;
- временное.

Наиболее распространенными способами разграничения доступа являются:

- разграничение по спискам (пользователей или ресурсов);
- использование матрицы установления полномочий (строки матрицы - идентификаторы пользователей, столбцы - ресурсы компьютерной системы);
- разграничение по уровням секретности и категориям (например, общий доступ, конфиденциально, секретно);
- парольное разграничение.

#### 2.6.4. Криптографическая защита данных

Защита информации от исследования и копирования предполагает криптографическое закрытие защищаемых от хищения данных.

Задачей криптографии является обратимое преобразование некоторого понятного исходного текста (открытого текста) в кажущуюся случайной последовательность некоторых знаков, часто называемых шифротекстом, или криптограммой. В шифре выделяют два основных элемента - алгоритм и ключ.

Алгоритм шифрования представляет собой последовательность преобразований обрабатываемых данных, зависящих от ключа шифрования.

Ключ задает значения некоторых параметров алгоритма шифрования, обеспечивающих шифрование и дешифрование информации.

В криптографической системе информация  $I$  и ключ  $K$  являются входными данными для шифрования (Рис. 2.7) и дешифрования (Рис. 2.8) данных. При похищении информации необходимо знать ключ и алгоритм шифрования.

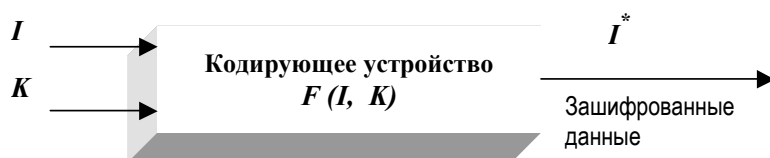


Рис. 2.7. Схема процесса шифрования

По способу использования ключей различают два типа криптографических систем: симметрические и асимметрические.

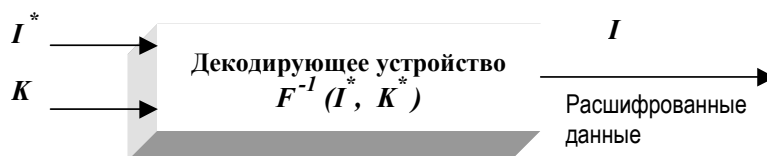


Рис. 2.8. Схема процесса дешифрования

В симметрических (одноключевых) криптографических системах ключи шифрования и дешифрования либо одинаковы, либо легко выводятся один из другого.

В асимметрических (двухключевых или системах с открытым ключом) криптографических системах ключи шифрования и дешифрования различаются таким образом, что с помощью вычислений нельзя вывести один ключ из другого.

Скорость шифрования в двухключевых криптографических системах намного ниже, чем в одноключевых. Поэтому асимметрические системы используют в двух случаях:

- для шифрования секретных ключей, распределенных между пользователями вычислительной сети;
- для формирования цифровой подписи. Одним из сдерживающих факторов массового применения методов шифрования является потребление значительных временных ресурсов при программной реализации большинства хорошо известных шифров (DES, FEAL, REDOC, IDEA, ГОСТ).

Одной из основных угроз хищения информации является угроза доступа к остаточным данным в оперативной и внешней памяти компьютера. Под остаточной информацией понимают данные, оставшиеся в освободившихся участках оперативной и внешней памяти после удаления файлов пользователя, удаления временных файлов без ведома пользователя, находящиеся в неиспользуемых хвостовых частях последних кластеров, занимаемых файлами, а также в кластерах, освобожденных после уменьшения размеров файлов и после форматирования дисков.

Основным способом защиты от доступа к конфиденциальным остаточным данным является своевременное уничтожение данных в следующих областях памяти компьютера:

- в рабочих областях оперативной и внешней памяти, выделенных пользователю, после окончания им сеанса работы;
- в местах расположения файлов после выдачи запросов на их удаление.

Уничтожение остаточных данных может быть реализовано либо средствами операционных сред, либо с помощью специализированных программ. Использование специализированных программ (автономных или в составе системы защиты) обеспечивает гарантирован-

ное уничтожение информации.

Подсистема защиты от компьютерных вирусов (специально разработанных программ для выполнения несанкционированных действий) является одним из основных компонентов системы защиты информации и процесса ее обработки в вычислительных системах. Выделяют три уровня защиты от компьютерных вирусов [34]:

- защита от проникновения в вычислительную систему вирусов известных типов;
- углубленный анализ на наличие вирусов известных и неизвестных типов, преодолевших первый уровень защиты;
- защита от деструктивных действий и размножения вирусов, преодолевших первые два уровня.

Поиск и обезвреживание вирусов осуществляются как автономными антивирусными программными средствами (сканеры), так и в рамках комплексных систем защиты информации.

Среди транзитных сканеров, которые загружаются в оперативную память, наибольшей популярностью в нашей стране пользуются антивирусные программы Aidstest Дмитрия Лозинского и DrWeb Игоря Данилова. Эти программы просты в использовании и для детального ознакомления с руководством по каждой из них следует прочитать файл, поставляемый вместе с антивирусным средством. Широкое внедрение в повседневную практику компьютерных сетей, их открытость, масштабность делают проблему защиты информации исключительно сложной.

Выделяют две базовые подзадачи:

- обеспечение безопасности обработки и хранения информации в каждом из компьютеров, входящих в сеть;
- защита информации, передаваемой между компьютерами сети.

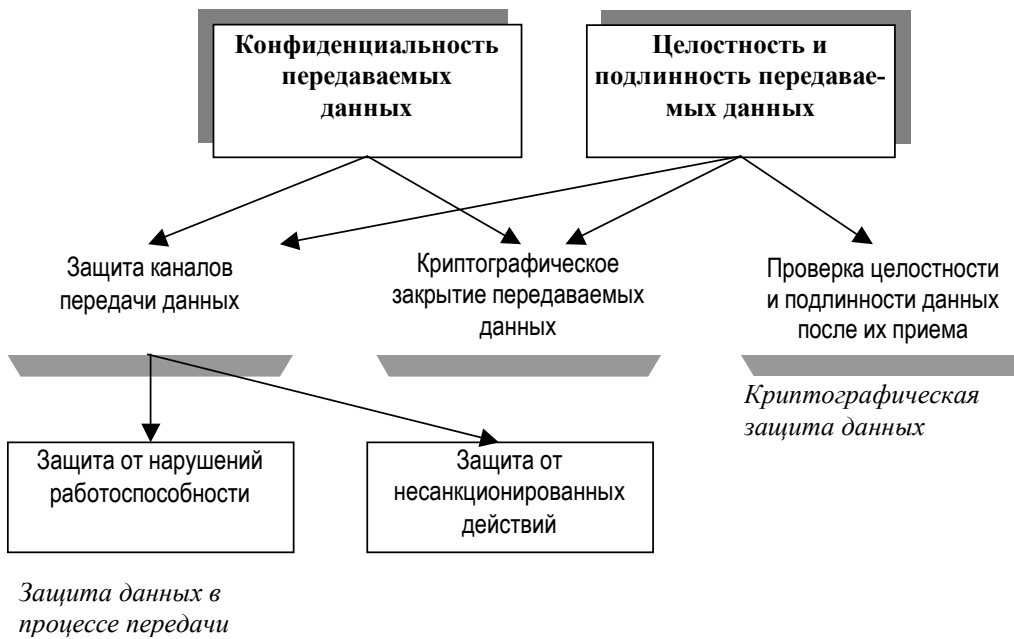
Решение первой задачи основано на многоуровневой защите автономных компьютерных ресурсов от несанкционированных и некорректных действий пользователей и программ, рассмотренных выше.

Безопасность информации при сетевом обмене данными требует также обеспечения их конфиденциальности и подлинности. Защита информации в процессе передачи достигается на основе защиты каналов передачи данных, а также криптографического закрытия передаваемых сообщений.

В идеальном случае защита каналов передачи данных должна обеспечивать их защиту как от нарушений работоспособности, так и несанкционированных действий (например, подключения к линиям связи).

По причине большой протяженности каналов связи, а также возможной доступности их отдельных участков (например, при беспроводной связи) защита каналов передачи данных от несанкционированных действий экономически неэффективна, а в ряде случаев невозможна. Поэтому реально защита каналов передачи данных строится на основе защиты нарушений их работоспособности. Цели и способы защиты передаваемых данных показаны на схеме (Рис. 2.9) [34].

В качестве примера программной системы для защиты передаваемых сообщений можно привести систему PGP (Pretty Good Privacy), разработанную в США и объединяющую асимметричные и симметричные шифры. Являясь самой популярной программной крипто-системой в мире, обеспечивающую очень высокую секретность, PGP реализована для множества операционных сред - MS DOS, Windows 95, Windows NT, OS/2, UNIX, Linux, Mac OS, Amiga, Atari и др.



**Рис. 2.9. Способы защиты передаваемых данных**

Краткие сведения об отечественных комплексных средствах защиты данных, соответствующих государственным стандартам приведены в обзоре [26].

## Глава 2.7. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

### 2.7.1. Построение схем для 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:

- схемы данных;
- схемы программ;
- схемы работы системы;
- схемы взаимодействия программ;
- схемы 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<sup>8</sup> приведены в таблицах 3.1 – 3.4.

Символы элементов имеют стандартизованные размеры *a* и *b* (Рис. 2.10). Размер параметра *a* выбирается из ряда 10, 15, 20 мм. Допускается увеличивать размер *a* на множитель, кратный 5. Размер параметра *b* определяется как *1,5 a*.

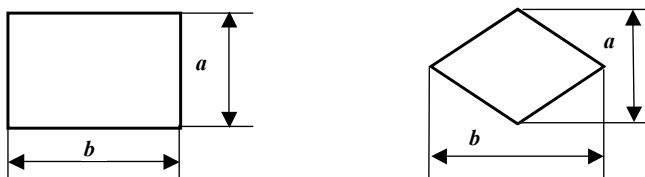


Рис. 2.10. Размеры элементов схем

Таблица 2.1 - 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).

<sup>8</sup> ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.



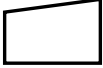




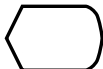





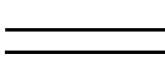
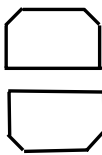



Ручной ввод		Специфический символ данных отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройств любого типа (клавиатура, переключатели, кнопки, световое перо, полоски со штриховым кодом).
Карта		Специфический символ данных отображает данные, представляемые на носителе в виде карты (перфокарты, 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.
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).
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		Специфический символ данных отображает данные, представленные в форме для чтения человеком на носителе в виде отображаемого устройства (экран для визуального наблюдения, индикаторы ввода информации).

Таблица 2.2 - Символы процесса

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Функция</i>
Процесс		Отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение определенной операции или группы операций, приводящие 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. Обе части символа имеют один и тот же идентификатор. Условия для инициализации, приращения, завершения и т.д. помещаются внутри символа в начале и в конце в зависимости от расположения операции, проверяющей условие.

**Таблица 2.3 - Символы линий**

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Функция</i>
Линия		Символ отображает поток данных или управления. При необходимости или для повышения удобочитаемости могут быть добавлены стрелки указатели.
Передача управления		Специфический символ отображает непосредственную передачу управления от одного процесса к другому, иногда с возможностью прямого возвращения к иницирующему процессу после того, как иницированный процесс завершит свои функции. Тип передачи управления должен быть назван внутри символа (например, запрос, вызов, событие).
Канал связи		Специфический символ отображает передачу данных по каналам связи.

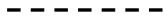


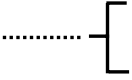

Пунктирная линия		Специфический символ отображает альтернативную связь между двумя или более символами. Кроме того, символ используют для обведения аннотируемого участка.
------------------	---	--

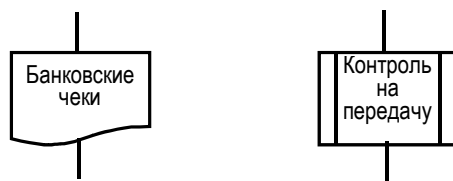
Таблица 2.4 – Специальные символы

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Функция</i>
Соединитель		Символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы-соединители должны содержать одно и то же уникальное обозначение.
Терминатор		Символ отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало или конец схемы программы, внешнее использование и источник или пункт назначения данных).
Канал связи		Символ используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев или примечаний должен быть помещен около ограничивающей фигуры.
Пунктирная линия		Символ (три точки) используют в схемах для отображения пропуска символа или группы символов, в которых не определены ни тип, ни число символов.

При построении графических схем следует придерживаться следующих правил.

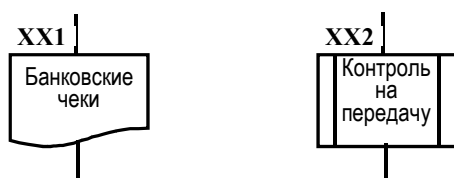
1. Символ представляет графическое представление соответствующей функции.
2. Символы в схемах должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.
3. Необходимо сохранять форму символов, не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на форму символов. Символы должны быть по возможности одного размера. Символы могут быть вычерчены в любой ориентации, но предпочтительнее является горизонтальная ориентация.
4. Большинство символов допускает добавление внутрь текста, необходимого для понимания функции данного символа. Текст при этом записывается слева направо и сверху вниз (пример - Рис. 2.11).

Если объем текста, помещаемого внутрь символа, превышает его размеры, следует использовать символ комментария. Пояснительный текст можно также вынести на отдельный лист, сделав перекрестную ссылку на символ.



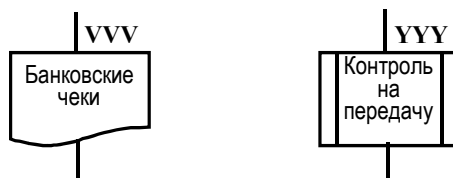
**Рис. 2.11. Пример включения текста внутрь символов**

Используемые символы в схемах могут быть обозначены идентификаторами, например для использования в справочных целях. Идентификатор символа ставится слева над символом (пример - Рис. 2.12).



**Рис. 2.12. Пример включения идентификатора символа**

5. В схемах можно применять описание символов – любая другая информация, например, специальное применение символа с перекрестной ссылкой или для улучшения понимания функции как части схемы. Описание символа должно быть расположено справа над символом (пример - Рис. 2.13).

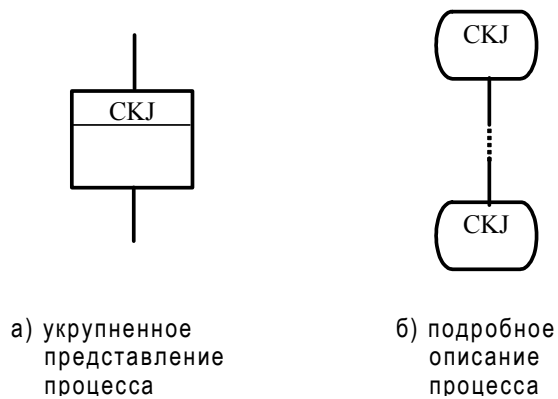


**Рис. 2.13. Пример включения описания символа**

6. В схемах может быть использовано подробное представление, которое обозначается с помощью символа с полосой для процесса или данных. Символ с полосой указывает, что в комплекте документации имеется более подробное описание.

Символ с полосой представляет собой любой символ, внутри которого в верхней части проведена горизонтальная линия. Между этой линией и верхней линией символа помещен идентификатор, указывающий на подробное представление данного символа.

В качестве первого и последнего символа подробного представления должен быть использован символ указателя конца. Первый символ указателя конца должен содержать ссылку, которая имеется также в символе с полосой (пример - Рис. 2.14).



**Рис. 2.14. Пример применения подробного представления символа**

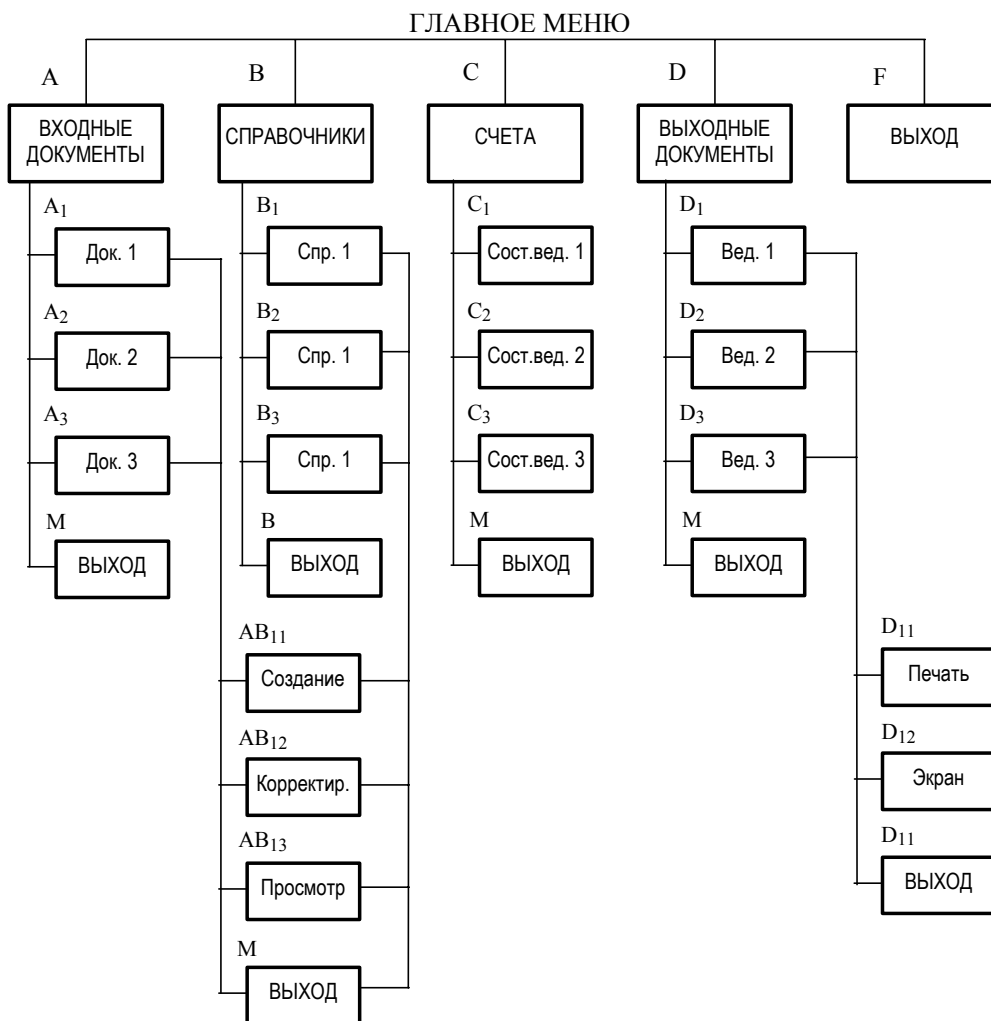
### **2.7.2. Схемы меню действий**

---

Схемы меню действий составляется по разным критериям в зависимости от сложности решаемой задачи и поставленных целей.

Обычно 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.). Для упрощения описания и составления других схем каждому пункту меню может быть присвоен идентификатор.

Пример схемы меню приведён на Рис. 2.15.



**Рис. 2.15. Пример схемы меню действий (для программного комплекса)**

### **2.7.3. Схемы работы системы**

*Схемы работы системы* отображают управление операциями и поток данных в системе. Схема работы системы включает:

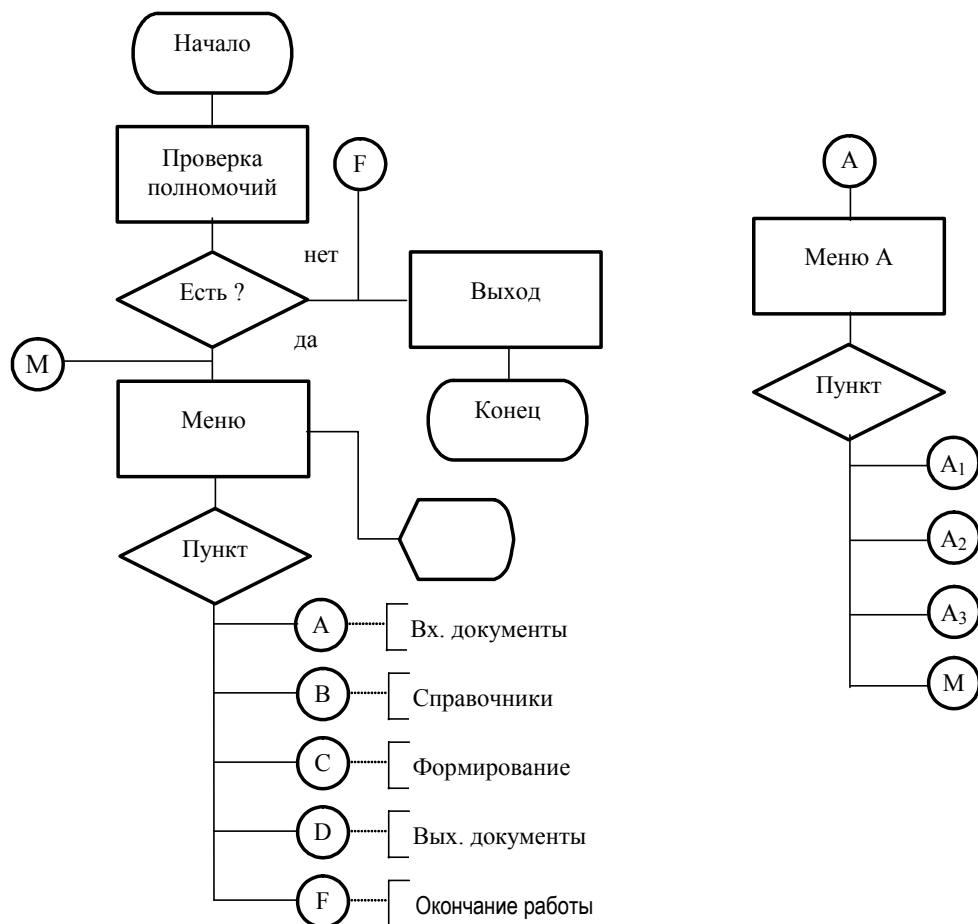
- символы данных, указывающие на наличие данных (символы данных могут также указывать вид носителя данных);
- символы процесса, указывающие операции, которые следует выполнить над данными, а также определяющие логический путь их преобразования;
- линейные символы, указывающие потоки данных между процессами и (или) носителями данных, а также поток управления между процессами;

▪ специальные символы, используемые для облегчения написания и чтения блок-схемы.

Пример построения схемы работы системы приведен на Рис. 2.16.

Схема работы системы представляет технологический процесс решения задачи и состоит из трех этапов:

- домашнего;
- машинного;
- послемашиного.



**Рис. 2.16. Пример фрагмента схемы работы системы**

Каждый этап содержит последовательность операций, выполняемых над данными, с момента их возникновения до передачи результатов заказчику. Операции на схеме показаны вертикально. Слева от операции размещаются обозначения носителей входных данных для этой операции, справа — выходных.

*Домашний этап* на схеме, как правило, показывается выше, левее *машинного*, а *послемашиный*, соответственно, ниже, правее.

Для использования в качестве ссылки на документацию текст на схеме для символов, отображающих способы вывода, должен размещаться справа над символом, а текст для сим-

волов, отображающих способы вывода – справа под символом.

### 2.7.4. Схемы данных

Схема данных отображает путь данных при решении задачи, определяет этапы обработки, 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.

Символы данных предшествуют и следуют за символами процесса. Схема данных начинается и заканчивается символами данных (за исключением специальных символов, указанных в таблице).

Пример схемы данных для обработки документов приведен на Рис. 2.17. Заметим, что на всех схемах имена действий и файлов - одинаковые.

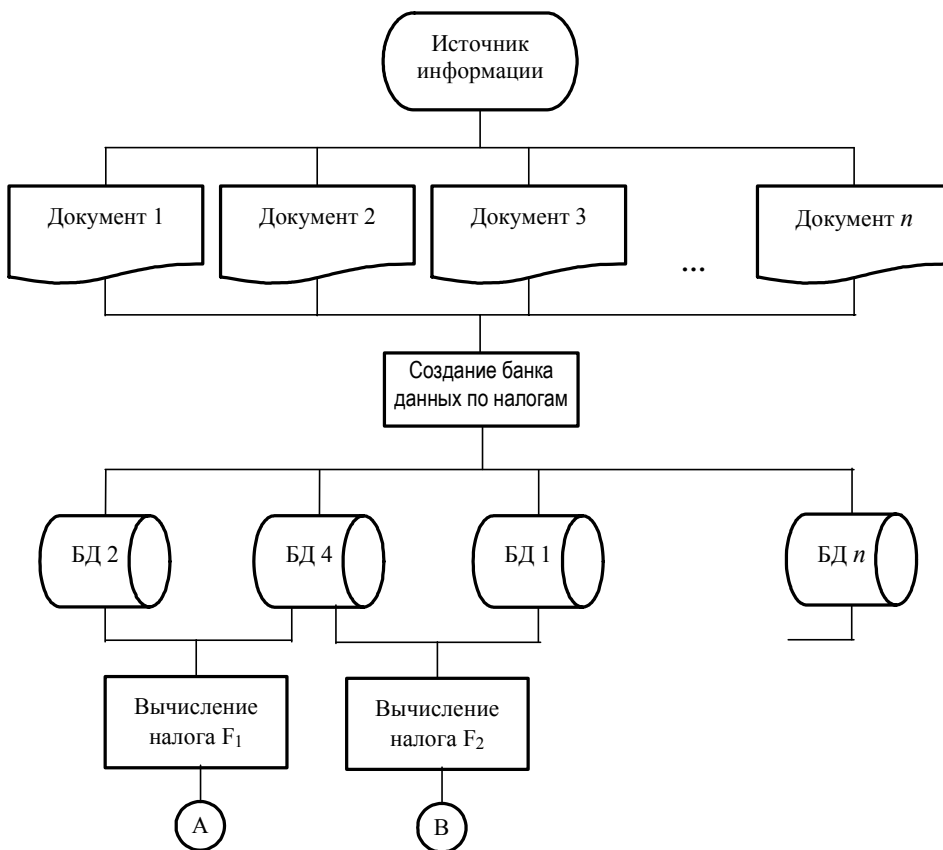


Рис. 2.17. Пример фрагмента схемы данных (процесс налогообложения)



## 2.7.5. Схемы взаимодействия программ

Схемы взаимодействия программ отображают путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными.

Каждая программа в схеме взаимодействия программ показывается только один раз (в схеме работы системы программа может изображаться более чем в одном потоке управления).

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.

Пример схемы взаимодействия программ приведен на Рис. 2.18.

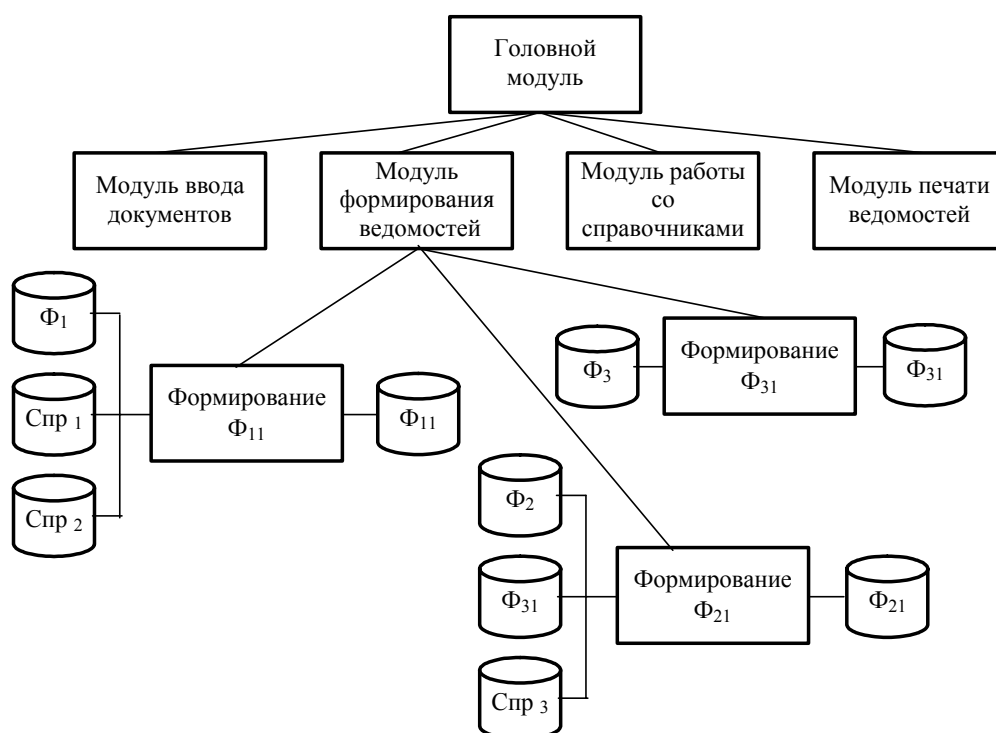


Рис. 2.18. Пример схемы взаимодействия программ

## 2.7.6. Схемы программ

Схемы программ отображают последовательность операций в программе.

Схемы программ включают:

- 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, использующие для облегчения написания и чтения схем.

## **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО МОДУЛЮ 2**

1. Информационные процессы по операциям разделяются на процессы сбора, накопления, передачи, хранения, обработки и выдачи информации.
2. Информационные процессы хранения данных базируются на концепциях баз данных и хранилища данных (склада данных).
3. В процессе обработки данных выполняется получение одних «информационных объектов» из «других» на основе выполнения соответствующих алгоритмов для числовых и нечисловых операций.
4. При числовой обработке используются такие объекты, как переменные, векторы, матрицы, многомерные массивы, константы и т.д. При нечисловой обработке объектами могут быть файлы, записи, поля, иерархии, сети, отношения и т.д.
5. С точки зрения реализации выделяют последовательную, параллельную и конвейерную обработку данных.
6. Информационные технологии разделяются на обеспечивающие информационные технологии и функциональные информационные технологии
7. Наложение функциональных информационных технологий на управленческую структуру позволяет создать распределенную систему решения предметных задач.
8. Объектно-ориентированная технология основана на выявлении и установлении взаимодействия множества объектов и используется чаще всего при создании компьютерных систем на стадии проектирования и программирования.
9. В качестве достаточно универсального общего критерия эффективности информационных технологий можно использовать экономию социального времени.
10. Определение эффективности информационных технологий основано на принципах оценки экономической эффективности производства и использования в народном хозяйстве новой техники, с учетом специфики информационных технологий.
11. Обработка цифровой, символьной, текстовой, табличной информации, в виде баз данных, сигналов, речи, звуков, документов, изображений имеет свои особенности и специфику, реализуется видами инструментария информационных технологий.
12. Технология электронной обработки информации представляет человеко-машинный процесс исполнения взаимосвязанных операций, протекающих в установленной последовательности с целью преобразования исходной (первичной) информации в результатную.
13. Информационные технологии обработки данных предназначены для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные, известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки.
14. Технологический процесс обработки информации описывается совокупностью взаимосвязанных ручных и машинных операций по обработке информации на всех этапах ее прохождения.

15. Организация технологического процесса должна обеспечить его экономичность, комплексность, надежность функционирования, высокое качество работ.
16. Технология автоматизированной обработки информации строится на принципах интеграции обработки данных и возможности работы пользователей в условиях эксплуатации автоматизированных систем централизованного хранения и коллективного использования данных (банков данных).
17. Различают два основных типа организации технологических процессов: предметный и пооперационный.
18. Основной этап информационного технологического процесса связан с решением функциональных задач на ЭВМ.
19. С точки зрения участия или неучастия пользователя в процессе выполнения функциональных информационных технологий все они могут быть разделены на пакетные и диалоговые.
20. Сетевые режимы организации информационных технологий позволяют объединять, гибко и эффективно использовать аппаратные, программные, информационные и другие виды ресурсов.
21. 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.
22. Современные информационные технологии базируются на концепции использования специальных аппаратных и программных средств (от скремблеров до сложнейших методов криптографии), обеспечивающих защиту информации.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Перечислите виды информационных процессов.
2. Поясните содержание числовой и нечисловой обработки информации.
3. Определите содержание основных процедур обработки данных.
4. Охарактеризуйте виды обработки информации.
5. Какие существуют архитектуры ЭВМ с точки зрения обработки информации?
6. Дайте характеристику процесса сбора информации.
7. Какие методы исследования данных используются при сборе информации?
8. Из каких структурных блоков состоит канал передачи данных?
9. Укажите особенности процессов накопления и хранения данных.
10. Является ли хранилище данных синонимом базы данных?
11. Какие операции включает обработка данных?
12. Перечислите формы исследования данных.
13. На каких принципах основывается параллельная обработка данных?
14. Какие информационные процессы являются базовыми?
15. Укажите отличия базы данных, хранилища данных, витрины данных?
16. Приведите примеры обеспечивающих и функциональных информационных техно-

логий.

17. Сформулируйте принцип распределенной функциональной информационной технологии.
18. В каких представлениях рассматривается предметная область?
19. Объясните суть декомпозиции на основе объектно-ориентированного подхода.
20. Дайте характеристику объектной модели в объектно-ориентированных информационных технологиях.
21. Как определяется язык моделирования в объектно-ориентированных информационных технологиях?
22. Приведите примеры использования объектно-ориентированных информационных технологий.
23. Какой универсальный критерий используется для оценивания информационных технологий?
24. Назовите качественные характеристики в оценивании информационных технологий.
25. Выделите основные источники экономии в организации, использующей автоматизированные информационные технологии.
26. Дайте расшифровку показателя «срок окупаемости» при оценке информационных технологий.
27. На каком этапе рассчитывается предварительный экономический эффект при оценке информационных технологий?
28. Какие данные используются при расчете фактического экономического эффекта от использования информационных технологий?
29. Что определяет косвенная эффективность при оценке информационных технологий?
30. Какие существуют критерии оценки информационных технологий?
31. Какие модели используются для описания предметной области?
32. Какие виды обработки данных используются для экономической информации?
33. Назовите виды обрабатываемой информации.
34. На какие классы разделяются информационные технологии по видам обрабатываемой информации?
35. Назовите примеры пакетов, реализующих инструментарий информационных технологий по классам видов обрабатываемой информации.
36. Назовите виды логических операций при обработке данных.
37. Какие технологические операции реализуются в обработке изображений?
38. Какой принцип реализует видеотехнология.
39. Какая организация данных используется в гипертекстовой технологии?
40. Какие методы используются при обработке сигналов?
41. Укажите назначение технологии электронной подписи.
42. Укажите примеры применения нейротехнологий.
43. Укажите преимущества централизованной обработки данных.

44. На какие задачи ориентированы информационные технологии обработки данных?
45. Какие этапы включает технологический процесс обработки данных?
46. Какими факторами определяется технологический процесс обработки данных?
47. Охарактеризуйте технологию немашинной и внутримашинной обработки данных.
48. Охарактеризуйте сетевой режим обработки данных.
49. Какое размещение ЭВМ предусматривает режим децентрализованной обработки данных?
50. Какими свойствами характеризуются задачи, обрабатываемые в пакетном режиме.
51. Укажите разницу в режимах реального времени разделения времени.
52. какими свойствами характеризуется диалоговый режим?
53. Приведите пример транзакции.
54. Перечислите основные виды информационных угроз.
55. Какие существуют виды преднамеренных информационных угроз?
56. Что такое идентификация и аутентификация?
57. Что такое криптография и каковы ее основные задачи?
58. Что понимают под остаточной информацией и каковы угрозы доступа к ней?
59. Какие существуют уровни защиты информации от компьютерных вирусов?
60. Каковы цели и способы защиты информации при сетевом обмене?
61. Какие наблюдаются основные причины сбоев и отказов в работе компьютера?
62. На какие группы мер подразделяются способы защиты информации?
63. На каких принципах строится ограничение доступа к информационным ресурсам?
64. Укажите способы защиты от доступа к конфиденциальным остаточным данным в памяти компьютера.
65. Укажите виды графических схем для представления технологического процесса обработки данных.
66. Представьте графически технологический процесс решения информационно-экономической задачи по подготовке конкретного вида документа на основе следующих схем: данных, работы системы, меню действий, взаимодействия программ.

## **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ПО МОДУЛЮ 2**

### **УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

- 1 ПРОЦЕСС СБОРА ИНФОРМАЦИИ ВКЛЮЧАЕТ
  - 1) получение информации из внешнего мира
  - 2) перевод из одной формы ее представления в другую
  - 3) переход от реального представления предметной области к ее описанию в формальном виде
  - 4) ее фиксацию на материальном носителе
  - 5) поддержание исходной информации в виде, обеспечивающем выдачу данных по запросам конечных пользователей

2 ПРИМЕР ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ -

- 1) программный комплекс 1С-Бухгалтерия
- 2) СУБД Access
- 3) программа Corel Draw
- 4) программа Outlook
- 5) система Project Expert

**УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

3 АБСТРАГИРОВАНИЕ – ЭТО

- 1) возможность проведения декомпозиции системы
- 2) расположение системы абстракций по уровням
- 3) смысловые связи между словами или другими элементами языка
- 4) ограничение на класс по взаимозаменяемости
- 5) выделение существенных характеристик анализируемого объекта или процесса

**УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

4 КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ - ЭТО

- 1) коэффициент экономической эффективности капитальных вложений
- 2) использование электронного документооборота
- 3) степень интеграции видов информационных технологий
- 4) срок окупаемости
- 5) используемая платформа

**УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

5 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРИ ОЦЕНКЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ РАССЧИТЫВАЕТСЯ

- 1) по окончании разработки на основе достигнутых технико-экономических характеристик
- 2) на основе данных учета и сопоставления затрат и результатов
- 3) в виде гарантированного экономического эффекта для конкретного объекта внедрения
- 4) до выполнения разработки информационных технологий
- 5) при оформлении договорных отношений между организацией-разработчиком

6 КОНВЕЙЕРНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

- 1) применяется при наличии нескольких процессоров в ЭВМ
- 2) связана с использованием в архитектуре ЭВМ одних и тех же ресурсов для решения разных задач
- 3) применяется в архитектуре ЭВМ с одним процессором
- 4) применяется для обработки только цифровых сигналов
- 5) применяется в традиционной фоннеймановской архитектуре ЭВМ

**УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

7 К ОСНОВНЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ ПРОЦЕССАМ ОТНОСЯТСЯ ДЕЙСТВИЯ С ИНФОРМАЦИЕЙ

- 1) обмен
- 2) кластеризация

- 3) накопление
  - 4) обработка
  - 5) сбор
- 8 Под прямой ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОНИМАЮТ ЭКОНОМИЮ
- 1) материально-трудовых ресурсов, полученную в результате сокращения численности персонала
  - 2) расхода основных и вспомогательных материалов вследствие автоматизации конкретных видов информационных работ
  - 3) денежных средств, полученную в результате сокращения численности персонала
  - 4) по результатам конечной деятельности организации
  - 5) в связи уменьшением фонда заработной платы

**УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

- 9 Модульность – это
- 1) процесс отделения друг от друга отдельных элементов объекта, определяющих его устройство и поведение
  - 2) это ранжированная или упорядоченная система абстракций, расположение их по уровням
  - 3) ранжированная или упорядоченная система абстракций, расположение их по уровням
  - 4) ограничение, накладываемое на класс объектов и препятствующее взаимозаменяемости различных классов
  - 5) свойство системы, связанное с возможностью ее декомпозиции на ряд внутренне связанных, но слабо связанных между собой модулей
- 10 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБЪЕКТНОЙ МОДЕЛИ - ЭТО
- 1) абстрагирование
  - 2) инкапсуляция
  - 3) устойчивость
  - 4) модульность
  - 5) иерархия
- 11 РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ЭТО ТЕХНОЛОГИИ,
- 1) реализующие какую-либо из предметных технологий
  - 2) обеспечивающие обработку информации для решения различных задач
  - 3) имеющие SILK-интерфейс пользователя
  - 4) представляющие наложение функциональных информационных технологий на управленческую структуру позволяет создать
  - 5) Обеспечивающие работу с видео объектами

# МОДУЛЬ 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## *Ключевые понятия*

<i>автоматизированное рабочее место (АРМ)</i>	<i>организационные меры защиты данных</i>
<i>алфавитный словарь гипертекста</i>	<i>открытая система</i>
<i>гипертекст</i>	<i>офис</i>
<i>глобальная вычислительная сеть</i>	<i>пользовательский интерфейс</i>
<i>графический интерфейс (WIMP)</i>	<i>почтовый ящик</i>
<i>децентрализованная организация данных</i>	<i>прикладной интерфейс</i>
<i>иерархическая топология сети</i>	<i>прикладной уровень OSI</i>
<i>интерфейс</i>	<i>программные средства защиты данных</i>
<i>информационная статья гипертекста</i>	<i>производственный офис</i>
<i>информационный материал гипертекста</i>	<i>протокол</i>
<i>канальный уровень OSI</i>	<i>рабочая станция</i>
<i>кольцевая топология сети</i>	<i>радиальная (звездообразная) топология сети</i>
<i>командный интерфейс</i>	<i>речевой интерфейс (SILK)</i>
<i>коммутация каналов</i>	<i>сеансовый уровень OSI</i>
<i>коммутация пакетов</i>	<i>сетевой уровень OSI</i>
<i>коммутация сообщений</i>	<i>сеть (компьютерная, вычислительная)</i>
<i>компьютерный вирус</i>	<i>сеть с децентрализованным управлением</i>
<i>локальная вычислительная сеть (ЛВС)</i>	<i>сеть со смешанным управлением</i>
<i>международная организация по стандартизации (ISO)</i>	<i>система Usenet</i>
<i>модель взаимодействия открытых систем (OSI)</i>	<i>системное сетевое программное обеспечение</i>
<i>мультимедиа</i>	<i>системный администратор</i>
<i>одноранговая сеть</i>	<i>системный интерфейс</i>
<i>однородная (гомогенная) компьютерная сеть</i>	<i>список главных тем гипертекста</i>
<i>организационно-технические меры защиты данных</i>	<i>стандартизация</i>
	<i>тезаурус гипертекста</i>
	<i>тезаурусная статья гипертекста</i>



телеконференция  
технические средства защиты  
данных  
топология сети  
топология сети с общей шиной  
традиционный офис  
транспортный уровень OSI  
трафик сети

уровень представления OSI  
физический уровень OSI  
централизованная организация  
данных  
экспертная система  
электронная доска объявлений  
электронная почта  
электронный офис

## Глава 3.1. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 3.1.1. Требования к пользовательскому интерфейсу

В условиях использования компьютерных информационных технологий актуальны вопросы организации взаимодействия человека с техническими и программными средствами. Такое взаимодействие обеспечивает пользовательский интерфейс. Определим понятие интерфейс.

*Интерфейс с общих позиций* определяется как определенная стандартами граница раздела двух систем, устройств или программ.

*Применительно к информационным технологиям интерфейс* определим как совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие устройств, программ.

Наконец, определим понятие «*интерфейс пользователя (пользовательский интерфейс)*».

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

*Пользовательский интерфейс* включает три основных компонента:

- общение приложения с пользователем;
- общение пользователя с [приложением](#);
- язык общения.

*Язык общения* определяется разработчиком программного приложения. Свойствами интерфейса являются: конкретность и наглядность.

Для эффективного взаимодействия конечных пользователей с вычислительной системой новые информационные технологии опираются на принципиально иную организацию интерфейса пользователей с вычислительной системой, основанную на принципах дружественного интерфейса:

- обеспечение права пользователя на ошибку благодаря защите информационно-вычислительных ресурсов системы от непрофессиональных действий на компьютере;
- наличие широкого набора иерархических меню, системы подсказок и обучения и т.п., облегчающих процесс взаимодействия пользователя с компьютером;
- наличие системы «отката», позволяющей при выполнении регламентированного действия, последствия которого по каким-либо причинам не удовлетворили пользователя,

вернуться к предыдущему состоянию системы.

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

*Согласование интерфейса* должно быть выполнено в трех аспектах:

- физический, который относится к техническим средствам (пока отсутствует);
- синтаксический, который определяет последовательность и порядок появления элементов на экране (язык общения) и последовательность запросов (язык действий);
- семантический, который обусловлен значениями элементов, составляющих интерфейс.

Согласованность интерфейса экономит время пользователя и разработчика. Для пользователя уменьшается время изучения, а затем использования системы, сокращается число ошибок, появляется чувство комфортности и уверенности.

Разработчику согласованный интерфейс позволяет выделить общие блоки интерфейса, стандартизировать отдельные элементы и правила взаимодействия с ними, сократить время проектирования новой системы.

### **3.1.2. Типы пользовательского интерфейса**

---

С точки зрения пользователя операционная система формирует удобный пользовательский интерфейс, программное окружение, на фоне которого выполняется разработка и осуществляется исполнение прикладной программы пользователя.

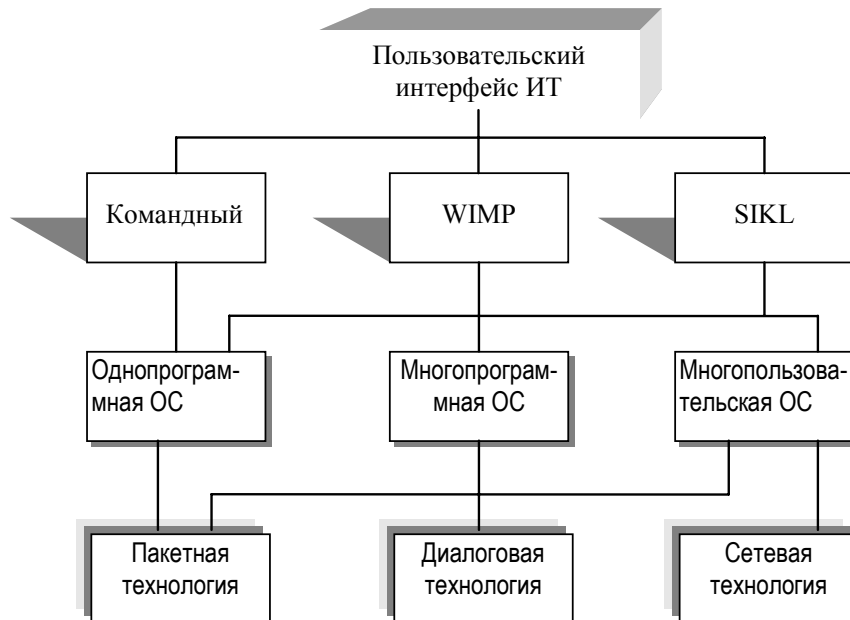
Здесь пользовательский интерфейс можно рассматривать как командный язык для управления функционированием компьютера и набор сервисных услуг, освобождающих пользователя от выполнения рутинных операций. Интерфейс пользователя — элементы и компоненты программы, которые способны оказывать влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением. В том числе:

- средства отображения информации, отображаемая информация, форматы и коды;
- командные режимы, язык пользователь-интерфейс;
- устройства и технологии ввода данных;
- диалоги, взаимодействие и транзакции между пользователем и компьютером; обратная связь с пользователем;
- поддержка принятия решений в конкретной предметной области; порядок использования программы и документация на нее.

В зависимости от типа пользовательского интерфейса информационные технологии имеют соответствующую классификацию (Рис. 3.1) [11]. При этом выделяется системный и прикладной интерфейс.

*Прикладной интерфейс* связан с реализацией некоторых функциональных информационных технологий.

*Системный интерфейс* — это набор приемов взаимодействия с компьютером, который реализуется операционной системой или ее надстройкой.



**Рис. 3.1. Классификация информационных технологий по типу пользовательского интерфейса**

Кратко охарактеризуем основные типы пользовательского интерфейса: командный, WIMP (графический), SILK (речевой).

### Командный интерфейс

*Командный интерфейс* — самый простой. Он обеспечивает выдачу на экран системного приглашения для ввода команды. Например, в операционной системе *MS-DOS* приглашение выглядит как *C:\>*, а в операционной системе *UNIX* — это обычно знак доллара.

Некогда ранее распространенный *командный интерфейс* имеет ряд существенных недостатков с точки зрения пользователя: многочисленность команд, отсутствие стандарта для приложений и т.д. Все это что ограничивает круг его применения.

Для преодоления недостатков были предприняты попытки упрощения командного интерфейса. Так 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

*WIMP-интерфейс* расшифровывается как Windows (окно) Image (образ) Menu (меню) Pointer (указатель).

При использовании *WIMP-интерфейса* на экране высвечивается окно, содержащее образы программ и меню действий. Для выбора одного из них используется указатель.

В настоящее время практически все распространенные операционные системы предоставляют для своей работы графический интерфейс *WIMP*, использующий указательное устройство (например, «мышь»), выбор команд из меню, предоставление программам отдель-

ных окон, использование для обозначения программ образов в виде пиктограмм.

Удобство интерфейса и богатство возможностей делают Windows оптимальной системой для повседневной работы. Приложения, написанные под Windows, используют тот же интерфейс, поэтому его единообразие сводит к минимуму процесс обучения работе с любым приложением Windows.

## **SILK-интерфейс**

*SILK-интерфейс* расшифровывается как Speech (речь) Image (образ) Language (язык) Knowledge (знание).

При использовании *SILK*-интерфейса на экране по речевой команде происходит перемещение от одних поисковых образов к другим по смысловым семантическим связям.

Современные операционные системы поддерживают командный, *WIMP*- и *SILK*-интерфейсы.

В последнее время внимание привлекают новые виды интерфейса, такие как биометрический (мимический) и семантический (общественный). В связи с этим поставлена проблема создания общественного интерфейса (social interface). Общественный интерфейс будет включать в себя лучшие решения *WIMP*- и *SILK*-интерфейсов.

Предполагается, что при использовании общественного интерфейса не нужно будет разбираться в меню. Экранные образы однозначно укажут дальнейший путь. Перемещение от одних поисковых образов к другим будет проходить по смысловым семантическим связям.

## **Глава 3.2. СТАНДАРТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **3.2.1. Стандартизация в области информационных технологий**

Определим понятие «стандартизация» применительно к автоматизированным информационным технологиям [3].

*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.

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

К примеру, для регламентации взаимодействия между различными программами предназначены стандарты межпрограммного интерфейса (один из них – стандарт технологии OLE (Object Linking and Embedding — связывание и встраивание объектов). Без таких стандартов программные продукты были бы «закрытыми» друг для друга.

Требования пользователей по стандартизации в сфере информационных технологий реализуются в стандартах на пользовательский интерфейс, например в стандарте GUI (Graphical User Interface).

Стандарты занимают все более значительное место в направлении развития индустрии информационных технологий. Более 1000 стандартов или уже приняты организациями по стандартизации, или находятся в процессе разработки. Процесс стандартизации информационных технологий еще не закончен.

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:

- [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 реализация 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, простота использования.

Вопросы стандартизации информационных технологий являются составной частью отдельной учебной дисциплины «Разработка и стандартизация программных средств и технологий» для специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)». В развернутом виде вопросы стандартизации в области информационных технологий представлены в публикациях [3, 14, 19].

## 3.2.2. Проектирование пользовательского интерфейса

---

### Проектирование диалоговых режимов

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 [10]:

- 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 осуществляется подготовка сообщений.

Диалоговый процесс управляется *сценарием*, для которого 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-схема*, характеризующей блоки выдачи сообщений и обработки полученных ответов;
- *ориентированный граф*, вершины которого представляют сообщения и выполняемые действия, дуги - связь сообщений;
- специализированные *объектно-ориентированные языки* 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 режимом и команд в виде *главного меню* и *вложенных подменю*, конструкторы *экранных форм* и др.

## Графический интерфейс пользователя

*Графический интерфейс пользователя* является обязательным компонентом большинства современных программных продуктов, ориентированных на работу конечного пользователя.

Наиболее часто графический интерфейс реализуется в интерактивном режиме работы пользователя для программных продуктов, функционирующих в среде Windows, и строится в виде системы спускающихся *меню* с использованием в качестве средства манипуляции указательное устройство и клавиатуру.

Работа пользователя осуществляется с *экранными формами*, содержащими *объекты управления, панели инструментов* с [пиктограммами](#) режимов и команд обработки.

Стандартный графический интерфейс пользователя должен отвечать ряду требований:

- поддерживать информационную технологию работы пользователя с программным продуктом;
- ориентироваться на конечного пользователя, который общается с программой на *внешнем* уровне взаимодействия;
- удовлетворять принципу «шести», когда в одну линейку меню включают не более 6 понятий, каждое из которых содержит не более 6 опций;
- графические объекты сохраняют свое стандартизованное назначение и по возможности местоположение на экране.

Рассмотрим некоторые приемы по разработке графического пользовательского интерфейса [11].

[Панель](#) приложения обычно разделяют на три части:

- меню действий;
- тело панели;
- область функциональных клавиш.

Преимущество использования *меню действий* (и выпадающего меню) заключается в том, что эти действия наглядны и могут быть запрошены пользователем установкой курсора, функциональной клавишей, вводом команды либо каким-то другим простым способом.

*Тело панели* содержит элементы:

- разделители областей;
- идентификатор и заголовок панели;
- инструкцию;
- заголовки столбца, группы, поля;
- указатель протяжки;
- области сообщений и команд;
- поля ввода и выбора.

*Область функциональных клавиш* — необязательная часть, показывающая соответствие клавиш и действий, которые выполняются при их нажатии. В области функциональных клавиш отображаются только те действия, которые доступны на текущей панели.

Для указания текущей позиции на панели используется курсор выбора. Для более быстрого взаимодействия можно предусмотреть функциональные клавиши, номер объекта выбора, команду или мнемонику.

Разбивка панели на области основана на принципе «объект – действие».

Этот принцип разрешает пользователю сначала выбрать объект, затем произвести действия с этим объектом, что минимизирует число режимов, упрощает и ускоряет обучение работе с приложениями и создает для пользователя комфорт.

Если панель располагается в отдельной ограниченной части экрана, то она называется *окном*, которое может быть первичным или вторичным.

В первичном окне начинается диалог, и если в приложении не нужно создавать другие окна, окном считается весь экран.

Первичное окно может содержать столько панелей, сколько нужно для ведения диалога.

Вторичные же окна вызываются из первичных. В них пользователь ведет диалог параллельно с первичным окном. Часто вторичные окна используются для подсказки.

Первичные и вторичные окна имеют заголовок в верхней части окна.

Пользователь может переключаться из первичного окна во вторичное и наоборот.

Существует также понятие «всплывающие окна», которые позволяют улучшить диалог пользователя с приложением, ведущийся из первичного или вторичного окна.

Рассмотрим кратко принципы проектирования диалогов [11, 30]. Когда пользователь и ЭВМ обмениваются сообщениями, диалог движется по одному из путей приложения, т.е. пользователь перемещается по приложению, выполняя конкретные действия.

Путь, по которому движется диалог, называют навигацией.

Он может быть изображен в виде графа, где узлы - действия, дуги - переходы.

Диалог состоит из двух частей: запросов на обработку информации и навигации 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 относятся:

- «отказ»;
- «команда»;
- «ввод»;
- «выход»;
- «подсказка»;
- «регенерация»;
- «извлечение»;
- «идентификаторы»;
- «клавиши»;
- «справка».

При оценивании информационных технологий в качестве критериев используют также оценки пользовательского интерфейса. Так, в качестве показателя рассматривают эффективность как критерий функциональности интерфейса, а соответствие пользовательским требованиям - критерий эргономичности.



## Глава 3.3. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### 3.3.1. 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.) могут 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).

Назначение АРМ заключается в информационной поддержке формирования и принятия решений для достижения поставленных целей.

### 3.3.2. Автоматизированное рабочее место

---

*Автоматизированное рабочее место* — индивидуальный комплекс технических и программных средств, предназначенный для автоматизации профессионального труда специалиста и обеспечивающий подготовку, редактирование, поиск и выдачу на экран и печать необходимых ему документов и данных.

*Автоматизированное рабочее место* обеспечивает оператора всеми средствами, необходимыми для выполнения определенных функций.

*Автоматизированное рабочее место* включает персональный компьютер, оснащенный совокупностью профессионально ориентированных функциональных и обеспечивающих информационных технологий и размещенный непосредственно на рабочем месте.

Другими, словами, *АРМ* — некоторая часть экономической информационной системы, обособленная в соответствии со структурой управления объектом и существующей системой распределения целей и оформленная в виде самостоятельного программно-аппаратного комплекса.

*Автоматизированное рабочее место* содержит в себе целиком функциональную информационную технологию или ее часть.

Какая именно часть функциональной информационной технологии закрепляется затем или иным АРМ, определяется прежде всего декомпозицией целей в структуре управления объектом. Такое распределение функциональной информационной технологии на АРМ не

должно нарушать требований самой предметной технологии.

В большинстве случаев в АРМ реализована лишь возможность подготовки информации для анализа ситуации, на основе которой сотрудник мог бы осуществить такой анализ и далее выработать управленческое решение.

Подготовка решений без прямого участия сотрудника возможна лишь в экспертной системе, которая призвана отвечать на вопрос: «Как сделать, чтобы?».

||| *Экспертная система* — система, предназначенная для воссоздания опыта и знаний профессионалов высокого уровня и использования этих знаний в процессе управления.

Такие системы разрабатываются для эксплуатации в узких областях применения, поскольку их использование требует больших компьютерных ресурсов для обработки и хранения знаний.

В основе построения экспертных систем лежит [база знаний](#), которая основывается на моделях представления знаний.

Ввиду больших финансовых и временных затрат в российских экономических информационных системах экспертные системы не имеют большого распространения.

При использовании любой информационной технологии следует обращать внимание на наличие средств защиты данных, программ, компьютерных систем. Поэтому степень защиты АРМ может служить одним из признаков их классификации.

Если в качестве критерия взять организационную структуру управления, то можно условно выделить АРМ руководителя, АРМ управленческого работника среднего и оперативного уровней.

В соответствии с принципами избирательного распределения информации эти лица нуждаются в совершенно разной информационной поддержке.

Руководителю требуется обобщенная, достоверная и полная информация, позволяющая принимать правильные решения. Ему нужны средства анализа и планирования различных сфер деятельности предприятия. К этим средствам относятся экономико-математические, статистические методы; методы моделирования, анализа различных сфер деятельности предприятия, прогнозирования. Из обеспечивающих технологий необходимы: табличные, графические, текстовые процессоры, электронная почта, СУБД.

На номенклатуру АРМ и совокупность включаемых в них информационных технологий влияют:

- структура управления, сложившаяся в учреждении;
- технологии предметных областей;
- распределение обязанностей и целей между сотрудниками.

АРМ управляющих работников среднего и оперативного уровней используется для принятия решений и реализации профессиональной деятельности в конкретной предметной области: АРМ кладовщиков, операционистов, банковских работников, работников страховых компаний и т.д.

### **3.3.3. 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 проч.

*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:

- 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, используя средства удаленного доступа, и др.

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.

## Глава 3.4. ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 3.4.1. Определение гипертекста

---

Под *гипертекстом* понимают систему информационных объектов (статей), объединенных между собой направленными связями, образующими сеть.

Каждый объект связывается с информационной панелью экрана, на которой пользователь может ассоциативно выбирать одну из связей.

Объекты не обязательно должны быть текстовыми, они могут быть графическими, музыкальными, с использованием средств мультимедиа, аудио- и видеотехники.

Обработка гипертекста открыла новые возможности освоения информации, качественно отличающиеся от традиционных способов.

Вместо поиска информации по соответствующему поисковому ключу [гипертекстовая технология](#) предполагает перемещение от одних 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.

### 3.4.2. Структура гипертекста

---

Структурно гипертекст состоит из *информационного материала*, *тезауруса гипертекста*, *списка главных тем* и [алфавитного словаря](#).

*Информационный материал* подразделяется на информационные статьи, состоящие из заголовка статьи и текста. Заголовок содержит тему или наименование описываемого объекта.

*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.

Беглый просмотр текста статьи упрощается, если эта вспомогательная информация визуально отличается от основной, например подсвечена или выделена другим шрифтом.

*Тезаурус гипертекста* — это автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

*Тезаурусная статья* имеет заголовок и [список](#) заголовков родственных тезаурусных статей, где указаны тип родства и заголовки тезаурусных статей.

*Заголовок тезаурусной статьи* совпадает с наименованием информационной статьи и является наименованием объекта, описание которого содержится в информационной статье.

*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.

*Список главных тем* содержит заголовки всех справочных статей, для которых нет ссылок типа род — вид, часть — целое. Желательно, чтобы список занимал не более одной панели экрана.

*Алфавитный словарь* включает в себя перечень наименований всех информационных статей в алфавитном порядке.

Гипертексты, составленные вручную, используются давно, это справочники, энциклопедии, а также словари, снабженные развитой системой ссылок. Область применения гипертекстовых технологий очень широка. Это издательская деятельность, библиотечная работа, обучающие системы, разработка документации, законов, справочных руководств, баз данных, баз знаний и т. д.

Современные информационные возможности глобальной информационной сети в значительной мере определяются применением гипертекстовых технологий. Так, поиск нужной информации осуществляется с использованием гипертекстовых ссылок, которые позволяют просматривать материалы в порядке выбора этих ссылок пользователем. Многие интерфейсы данной технологии позволяют выбирать интересующие материалы простым нажатием кнопки манипулятора «мышь» на нужном слове или поле графической картинки.

## Глава 3.5. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Мультимедиа* — совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты, высококачественное звуковое сопровождение.

Мультимедиа-технология ([мультисреда](#)) основана на комплексном представлении данных любого типа. Технологии мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.

Такая технология обеспечивает совместную обработку символов, текста, таблиц, гра-

фиков, изображений, документов, звука, речи, что создает мультисреду. Изображение может быть выдано на экран с текстовым и звуковым сопровождением.

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 IBM, Apple, Motorola, Philips, Sony, Intel 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).

Многокомпонентную мультимедиа-среду 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 записи одной минуты WAVE-звука высшего качества необходима память порядка 10 Мбайт, поэтому стандартный объем CD (до 640 Мбайт) позволяет записать не более часа WAVE. 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 Digital 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:

- 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. Выделяют три направления;

- стандарт VGA дает разрешение 640 x 480 пикселей (точек) на экране при 16 цветах или 320 x 200 пикселей при 256 цветах;
- стандарт SVGA (видеопамять 512 кбайт, 8 бит/пиксель) дает разрешение 640 X 480 пикселей при 256 цветах;
- 24-битные видеоадаптеры (видеопамять 2 Мбайт, 24 бит/пиксель) позволяют использовать 16 млн цветов.

Вторая проблема — объем памяти. Для статических изображений один полный экран требует следующие объемы памяти:

- 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.

Такие значительные объемы при реализации аудио- и видеорядов определяют высокие требования к носителю информации, видеопамати и скорости передачи информации.

При размещении текстовой информации на CD-ROM нет никаких сложностей и ограничений ввиду большого информационного объема оптического диска.

|| *Мультимедиа* — интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом.

Использование мультимедиа технологии особенно эффективно в обучающих системах. Это связано с тем, что при активной работе в мультисреде пользователь запоминает 75% воспринимаемой информации. В то время как из услышанной информации запоминается лишь 25%.

Мультимедиа-технологии стали сегодня инструментальной основой быстро развивающегося нового направления в искусстве — *экранного искусства*.

Уже созданы и промышленным образом тиражируются десятки тысяч оптических компьютерных дисков типа CD-ROM, популяризирующих шедевры мировой культуры, которые ранее были доступны для ознакомления лишь при непосредственном посещении музеев, дворцов, картинных галерей, художественных выставок.

При этом удается объединить в общем тематическом плане не только красочные и достаточно подробные изображения произведений архитектуры, скульптуры и живописи, но и сопровождать эти изображения многоаспектной справочной текстовой информацией, а также соответствующими музыкальными произведениями, телевизионными клипами и мультипликацией.

Все это создает достаточно сильное эмоциональное воздействие на зрителя, развивает его художественный вкус и одновременно дает возможность получать необходимые знания в области культуры, искусства, истории развития человечества.

Возможности данного направления развития информационных технологий настолько многообещающи, что вполне обоснованно можно говорить о зарождении целого нового направления в области культуры - *экранной культуры*.

Создается также диалоговое кино, где потребитель может управлять ходом зрелища с клавиатуры дисплея посредством реплик, если к компьютеру подключена плата распознавания речи.

Вполне естественно, что эти возможности могут и должны эффективно использоваться в перспективной системе образования для развития у людей творческих качеств. Самое широкое применение технология мультимедиа получила в сфере образования. Созданы видео-энциклопедии по многим школьным предметам, музеям, городам, маршрутам путешествий.

Созданы игровые ситуационные тренажеры, что сокращает время обучения. Тем самым игровой процесс сливается с обучением, а в результате мы имеем «театр обучения», а учащийся реализует творческое самовыражение. Особые перспективы открывает Multimedia для дистанционного обучения.

Технология мультимедиа создает предпосылки для развития «домашней индустрии», приводящие к сокращению производственных площадей, увеличивает производительность

труда.

Основные направления использования мультимедиа-технологий:

- электронные издания для целей образования, развлечения и др.;
- в телекоммуникациях со спектром возможных применений от просмотра заказной телепередачи и выбора нужной книги до участия в мультимедиа-конференциях. Такие разработки получили название Information Highway;
- мультимедийные информационные системы («мультимедиа-киоски»), выдающие по запросу пользователя наглядную информацию.

С точки зрения технических средств на рынке представлены как полностью укомплектованные мультимедиа-компьютеры, так и отдельные комплектующие и подсистемы (Multi-media Upgrade Kit), включающие в себя звуковые карты, приводы компакт-дисков, джойстики, микрофоны, акустические системы.

Для персональных компьютеров класса IBM PC утвержден специальный стандарт MPC, определяющий минимальную конфигурацию аппаратных средств для воспроизведения мультимедиа-продуктов. Для оптических дисков CD-ROM разработан международный стандарт (ISO 9660).

Достигнутый технологический базис основан на использовании нового стандарта оптического носителя DVD (Digital Versatile/Video Disk), имеющего емкость порядка единиц и десятков гигабайт и заменяющего все предыдущие: CD-ROM, Video-CD, CD-audio.

Использование DVD позволило реализовать концепцию однородности цифровой информации. Одно устройство заменяет аудиоплейер, видеомэгафон, CD-ROM, дисковод, слайдер и др. В плане представления информации оптический носитель DVD приближает ее к уровню виртуальной реальности.

## **Глава 3.6. ХАРАКТЕРИСТИКА СЕТЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **3.6.1. Компьютерные информационные сети**

---

*Компьютерная сеть* представляет собой совокупность компьютеров, объединенных средствами передачи данных.

Средства передачи данных в общем случае могут состоять из следующих элементов: связанных компьютеров, каналов связи (спутниковых, телефонных, цифровых, волоконно-оптических, радио- и других), коммутирующей аппаратуры, ретрансляторов, различного рода преобразователей сигналов и других элементов и устройств.

*Архитектура сети* ЭВМ определяет принципы построения и функционирования аппаратного и программного обеспечения элементов сети.

Современные сети можно классифицировать по различным признакам: по удаленности компьютеров, топологии, назначению, перечню предоставляемых услуг, принципам управления (централизованные и децентрализованные), методам коммутации (без коммутации, телефонная коммутация, коммутация цепей, сообщений, пакетов и дейтаграмм и т. д.), видам среды передачи и т. д.

Вычислительные сети, состоящие из программно-совместимых ЭВМ, являются или *гомогенными*.



Если ЭВМ, входящие в сеть, программно несовместимы, то такая сеть называется *неоднородной* или *гетерогенной*.

По типу организации передачи данных различают сети: с *коммутацией каналов*, с *коммутацией сообщений*, с *коммутацией пакетов*. Имеются сети, использующие смешанные системы передачи данных.

По способу управления вычислительные сети классифицируются на следующие:

- *сети с децентрализованным управлением;*
- *сети с централизованным управлением;*
- *сети со смешанным управлением.*

В первом случае каждая ЭВМ, входящая в состав сети, включает полный набор программных средств для координации выполняемых сетевых операций. Сети такого типа сложны и достаточно дороги, так как операционные системы отдельных ЭВМ разрабатываются с ориентацией на коллективный доступ к общему полю памяти сети. При этом в каждый конкретный момент времени доступ к общему полю памяти предоставляется только для одной ЭВМ. А координация работы ЭВМ осуществляется под управлением единой операционной системы сети.

В условиях смешанных сетей под централизованным управлением ведется решение задач, обладающих высшим приоритетом и, как правило, связанных с обработкой больших объемов информации.

По структуре построения (топологии) сети подразделяются на классы:

- *одноузловые;*
- *многоузловые;*
- *одноканальные;*
- *многоканальные.*

Все известные компьютерные сети по организационному признаку и предоставляемому пользователю множеству возможностей для использования информационных ресурсов можно классифицировать следующим образом:

- *локальные вычислительные сети;*
- *сеть Internet (Интернет);*
- *[корпоративные сети](#) Intranet (Интранет);*
- *сети электронных досок объявлений (сети BBS);*
- *компьютерные сети на основе FTN-технологий.*

В рамках приведенной классификации существуют, создаются и развиваются сети, ориентированные на научную, учебную и учебно-научную проблематику.

Сети делятся на общественные, частные и коммерческие.

По рекомендациям ISO для физического уровня определены следующие классы общественных сетей:

- *до 1000 км — средней длины;*
- *до 10 000 км — длинные;*
- *до 25 000 км — самые длинные наземные;*
- *до 80 000 км — магистральные через спутник;*
- *до 160 000 км — магистральные международные через два спутника.*

В зависимости от удаленности компьютеров сети условно разделяют на *глобальные*, *региональные* и *локальные*.

Произвольная глобальная сеть (GAN-Global Area Network) объединяет абонентов, расположенных в различных странах, на различных континентах. Сеть может включать другие глобальные сети, локальные сети, а также отдельно подключаемые к ней компьютеры (удаленные компьютеры) или отдельно подключаемые устройства ввода-вывода.

Взаимодействие между абонентами в глобальной сети осуществляется на базе телефонных линий связи, радиосвязи и систем спутниковой связи. Глобальная вычислительная сеть позволяет решить проблему объединения мировых информационных ресурсов и организации доступа к этим. Глобальные сети бывают четырех основных видов: городские, региональные, национальные и транснациональные.

В качестве устройств ввода-вывода в сети могут использоваться, например, печатающие и копирующие устройства, кассовые и банковские аппараты, дисплеи (терминалы) и факсы, причем они могут быть удалены друг от друга на значительное расстояние.

**Региональная вычислительная сеть** (MAN-Metropolitan Area Network) связывает абонентов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга. Она может включать абонентов внутри большого города, экономического региона, отдельной страны. Обычно расстояние между абонентами составляет десятки, сотни километров.

**Локальные вычислительные сети** (ЛВС), Local Area Network (LAN), объединяют абонентов, расположенных в пределах небольшой территории. В настоящее время не существует четких ограничений на территориальный разброс абонентов ЛВС. Компьютеры в ЛВС могут быть расположены на расстоянии до нескольких километров и обычно соединены при помощи скоростных линий связи со скоростью обмена от 1 до 10 и более Мбит/с.

ЛВС обычно развертываются в рамках некоторой организации (корпорации, учреждения). Поэтому их иногда называют *корпоративными системами* или *сетями*. Компьютеры при этом, как правило, находятся в пределах одного помещения, здания или соседних зданий.

Объединение глобальных, региональных и локальных вычислительных сетей позволяет создавать многосетевые иерархии, обеспечивая доступ к мировым информационным ресурсам.

Итак, для того, чтобы создать компьютерную сеть, нужны компьютеры, линии связи, а также специальные устройства для подключения компьютеров к линиям связи. Наконец, необходимо установить специальное программное обеспечение для управления совместной работы в сети.

### **3.6.2. Локальные вычислительные сети**

---

С появлением микроЭВМ и персональных ЭВМ возникли локальные вычислительные сети. Они позволили поднять на качественно новую ступень управление производственным объектом, повысить эффективность использования ЭВМ, улучшить качество обрабатываемой информации, реализовать безбумажную технологию, создать новые технологии.

Локальная вычислительная сеть – компьютерная сеть для ограниченного круга пользователей, объединяющая компьютеры в одном помещении или в рамках одного предприятия.

Дадим развернутое определение локальной вычислительной сети [4].

*Локальная вычислительная сеть* (ЛВС) - это совокупность технических средств (компьютеров, кабелей, сетевых адаптеров и др.), работающих под управлением сетевой операционной системы и прикладного программного обеспечения.

Локальные сети получили широкое распространение, начиная с 80-х годов. Локальная компьютерная сеть позволяет легко обмениваться информацией внутри отдельной организации.

По назначению (характеру реализуемых функций) ЛВС их можно разделить на следующие категории:

- *вычислительные*, выполняющие преимущественно расчетные работы;
- *информационно-вычислительные*, кроме расчетных выполняющие работу по информационному обслуживанию пользователей;
- *информационные*, выполняющие в основном информационное обслуживание пользователей (создание и оформление документов, доставку пользователю директивной, текущей, справочной и другой нужной ему информации);
- *информационно-поисковые* - разновидность информационных, специализирующаяся на поиске информации в сетевых хранилищах по нужной пользователю тематике;
- *информационно-советующие*, обрабатывающие текущую организационную, техническую и технологическую информацию и вырабатывающие результирующую информацию для поддержки принятия пользователем правильных решений;
- *информационно-управляющие*, обрабатывающие текущую техническую и технологическую информацию и вырабатывающие результирующую информацию, на базе которой автоматически вырабатываются воздействия на управляемую систему и т. д.

По количеству подключенных к сети компьютеров сети можно разделить на малые, объединяющие до 10-15 машин, средние - до 50 машин и большие - свыше 50 машин,

По территориальной расположенности ЛВС делятся на компактно размещенные (все компьютеры расположены в одном помещении) и распределенные (компьютеры сети размещены в разных помещениях).

По пропускной способности ЛВС делятся на три группы:

- ЛВС с малой пропускной способностью (скорости передачи данных в пределах до десятка мегабит в секунду), использующие чаще всего в качестве каналов связи тонкий коаксиальный кабель или витую пару;
- ЛВС со средней пропускной способностью (скорости передачи данных несколько десятков мегабит в секунду), использующие чаще всего в качестве каналов связи толстый коаксиальный кабель или экранированную витую пару;
- ЛВС с большой пропускной способностью (скорости передачи данных сотни и даже тысячи мегабит в секунду), использующие чаще всего в качестве каналов связи волоконно-оптические кабели.

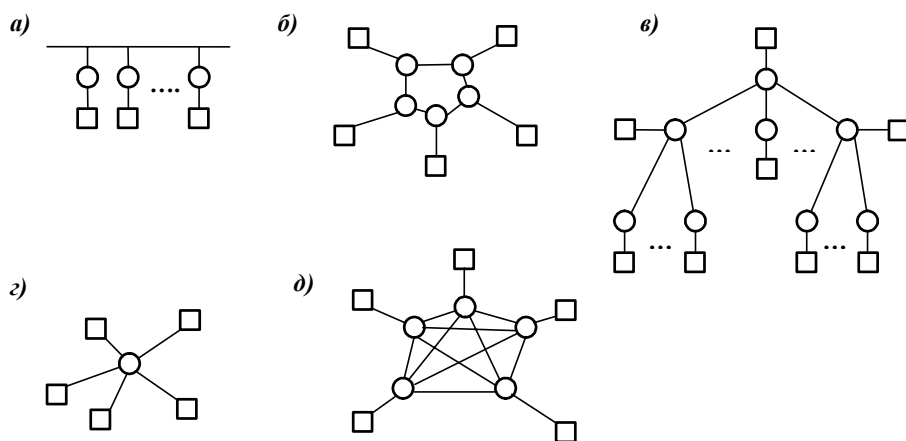
Объединение компьютеров в ЛВС обеспечивает решение задач коллективной работы с информацией.

1. *Разделение файлов.* ЛВС позволяет многим пользователям одновременно работать с одним файлом, хранящимся на центральном файл-сервере. Например, на предприятии или фирме несколько сотрудников могут одновременно использовать одни и те же руководящие документы.
2. *Передача файлов.* ЛВС позволяет быстро и надежно копировать файлы любого размера с одной машины на другую.
3. *Доступ к информации и файлам.* ЛВС позволяет запускать прикладные программы с любой из рабочих станций, где бы она ни была расположена.
4. *Разделение прикладных программ и баз данных.* ЛВС позволяет двум пользователям использовать одну и ту же копию программы. При этом, конечно, они не могут

одновременно редактировать один и тот же документ или запись в базе данных.

5. *Одновременный ввод данных в прикладные программы.* Сетевые прикладные программы позволяют нескольким пользователям одновременно вводить данные, необходимые для работы этих программ. Например, вести записи в базе данных так, что они не будут мешать друг другу. Однако только специальные сетевые версии программ позволяют одновременный ввод информации. Обычные компьютерные программы позволяют работать с набором файлов только одному пользователю.
6. *Разделение принтера или другого технического устройства.* ЛВС позволяет нескольким пользователям на различных рабочих [станциях](#) совместно использовать один или несколько дорогостоящих лазерных принтеров или других устройств.
7. *Электронная почта.* Пользователь может использовать ЛВС как почтовую службу и рассылать служебные записки, доклады, сообщения и т.п. другим пользователям. В отличие от телефона электронная почта передаст ваше сообщение даже в том случае, если в данный момент абонент (группа абонентов) отсутствует на своем рабочем месте, причем для этого ей не потребуется бумаги.

Топология вычислительной сети во многом определяется структурой сети связи, т.е. способом соединения абонентов друг с другом и ЭВМ [4]. По топологическим признакам ЛВС делятся на сети следующих типов: с общей шиной, кольцевые, иерархические, радиальные и многосвязные Рис. 3.2.



**Рис. 3.2. Типы структур компьютерных сетей:**  
а) - общая шина; б) - кольцо; в) - иерархическая структура;  
г) - радиальная (звезда); д) - многосвязная;  
□ - абонентская ЭВМ; ○ - узел коммутации

Топология вычислительной сети в ЛВС с общей шиной (Рис. 3.2, а) характеризуется тем, что одна из машин служит в качестве системного обслуживающего устройства, обеспечивающего централизованный доступ к общим файлам и базам данных, печатающим устройствам и другим вычислительным ресурсам.

Сети данного типа приобрели большую популярность благодаря низкой стоимости, высокой гибкости и скорости передачи данных, легкости расширения сети (подключение новых абонентов к сети не сказывается на ее основных характеристиках). К недостаткам шинной

топологии следует отнести необходимость использования довольно сложных протоколов и уязвимость в отношении физических повреждений кабеля.

*Кольцевая топология* (Рис. 3.2, б) в сети отличается тем, что информация по кольцу может передаваться только в одном направлении и все подключенные ПЭВМ могут участвовать в ее приеме и передаче. При этом абонент-получатель должен пометить полученную информацию специальным маркером, иначе могут появиться «заблудившиеся» данные, мешающие нормальной работе сети.

Как последовательная конфигурация кольцо особенно уязвимо в отношении отказов: выход из строя какого-либо сегмента кабеля приводит к прекращению обслуживания всех пользователей. Разработчики ЛВС приложили немало усилий, чтобы справиться с этой проблемой. Защита от повреждений или отказов обеспечивается либо замыканием кольца на обратный (дублирующий) путь, либо переключением на запасное кольцо. И в том, и в другом случае сохраняется общая кольцевая топология.

*Иерархическая ЛВС* (конфигурация типа «дерево») представляет собой более развитый вариант структуры ЛВС, построенной на основе общей шины (Рис. 3.2, в). Дерево образуется путем соединения нескольких шин с корневой системой, где размещаются самые важные компоненты ЛВС. Оно обладает необходимой гибкостью для того, чтобы охватить средствами ЛВС несколько этажей в здании или несколько зданий на одной территории, и реализуется, как правило, в сложных системах, насчитывающих десятки и даже сотни абонентов.

*Радиальную (звездообразную) конфигурацию* (Рис. 3.2, г) можно рассматривать как дальнейшее развитие структуры «дерево с корнем» с ответвлением к каждому подключенному устройству. В центре сети обычно размещается коммутирующее устройство, обеспечивающее жизнеспособность системы. ЛВС подобной конфигурации находят наиболее частое применение в автоматизированных учрежденческих системах управления, использующих центральную базу данных. Звездообразные ЛВС, как правило, менее надежны, чем сети с общей шиной или иерархические, но эта проблема решается дублированием аппаратуры центрального узла. К недостаткам можно также отнести значительное потребление кабеля (иногда в несколько раз превышающее расход в аналогичных по возможностям ЛВС с общей шиной или иерархических).

Наиболее сложной и дорогой является *многосвязная топология* (Рис. 3.2, д), в которой каждый узел связан со всеми другими узлами сети. Эта топология в ЛВС применяется очень редко, в основном там, где требуются исключительно высокие надежность сети и скорость передачи данных.

На практике чаще встречаются *гибридные ЛВС*, приспособленные к требованиям конкретного заказчика и сочетающие фрагменты шинной, звездообразной и других топологий.

Основными аппаратными компонентами ЛВС являются:

- рабочие станции;
- серверы;
- интерфейсные платы;
- кабели.

|| *Рабочие станции* (РС) - это, как правило, персональные ЭВМ, которые являются рабочими местами пользователей сети.

Требования, предъявляемые к составу рабочих станций, определяются характеристиками решаемых в сети задач, принципами организации вычислительного процесса, используемой операционной системой и некоторыми другими факторами.

Иногда в рабочей станции, непосредственно подключенной к сетевому кабелю, могут отсутствовать накопители на магнитных дисках. Такие рабочие станции называют *бездиско-*

выми рабочими станциями.

Основным *преимуществом* бездисковых РС является низкая стоимость, а также высокая защищенность от несанкционированного проникновения в систему пользователей и компьютерных вирусов. *Недостаток* бездисковой РС заключается в невозможности работать в автономном режиме (без подключения к серверу), а также иметь свои собственные архивы данных и программ.

Серверы в ЛВС выполняют функции распределения сетевых ресурсов. Обычно его функции возлагают на достаточно мощный ПК, мини-ЭВМ, большую ЭВМ или специальную ЭВМ-сервер. В одной сети может быть один или несколько серверов. Каждый из серверов может быть отдельным или совмещенным с РС. В последнем случае не все, а только часть ресурсов сервера оказывается общедоступной.

При наличии в ЛВС нескольких серверов каждый из них управляет работой подключенных к нему рабочих станций. Совокупность компьютеров сервера и относящихся к нему рабочих станций часто называют доменом. Иногда в одном домене находится несколько серверов. Обычно один из них является главным, а другие - выполняют роль резерва (на случай отказа главного сервера) или логического расширения основного сервера.

Существует два основных принципа управления в локальных сетях: централизация и децентрализация.

Согласно этим принципам локальные сети бывают:

- одноранговые сети;
- сети с выделенным сервером (файл-сервером).

*Одноранговые сети* не предусматривают выделение специальных компьютеров, организующих работу сети. Каждый пользователь, подключаясь к сети, выделяет в сеть какие-либо ресурсы (дисковое пространство, принтеры) и подключается к ресурсам, предоставленным в сеть другими пользователями. Такие сети просты в установке, наладке, они существенно дешевле сетей с выделенным сервером.

В свою очередь, *сети с выделенным сервером*, несмотря на сложность настройки и относительно дорогую стоимость, позволяют осуществлять централизованное управление. В данном случае все компьютеры, кроме сервера, называются рабочими станциями.

|| *Сервер* – компьютер, выделенный для совместного использования участниками сети, поставляющий ресурсы и услуги.

|| *Клиент* – компьютер, использующий ресурсы и услуги сервера.

Каждый компьютер сети имеет уникальное сетевое имя. Каждому пользователю серверной сети необходимо согласовать с администратором сети свое сетевое имя и сетевой пароль.

Следует заметить, что в серверной сети на компьютеры с разными ролями устанавливают различные операционные системы. Так, на сервер устанавливают одну из серверных операционных систем. В качестве примера можно указать Windows NT Server. На компьютеры-клиенты можно устанавливать любую операционную систему, содержащую средства для выполнения роли клиента серверной сети, например, Windows 95/98.

Каждый компьютер сети имеет уникальное сетевое имя, позволяющее однозначно его идентифицировать. Для каждого пользователя серверной сети необходимо иметь свое сетевое имя и сетевой пароль. Имена компьютеров, сетевые имена и пароли пользователей прописываются на сервере.

Для удобства управления локальной компьютерной сетью, несколько компьютеров,

имеющих равные права доступа, объединяют в рабочие группы.

Совокупность приемов разделения и ограничения прав доступа участников компьютерной сети к ресурсам называется *политикой сети*.

Обеспечением работоспособности сети и ее администрированием занимается *системный администратор* – человек, управляющий организацией работы локальной сети.

*Рабочая группа* – группа компьютеров в локальной сети.

*Политика сети* – совокупность приемов разделения и ограничения прав доступа участников компьютерной сети к ресурсам.

*Системный администратор* – человек, управляющий организацией работы локальной сети.

### **3.6.3. Способы коммутации и передачи данных**

---

Основная функция систем передачи данных в условиях функционирования вычислительных сетей заключается в организации быстрой и надежной передачи информации произвольным абонентам сети, а также в сокращении затрат на передачу данных.

Важнейшая характеристика сетей передачи данных - время доставки информации - зависит от структуры сети передачи данных, пропускной способности линий связи, а также от способа соединения каналов связи между взаимодействующими абонентами сети и способа передачи данных по этим каналам. В настоящее время различают системы передачи данных с постоянным включением каналов связи (некоммутируемые каналы связи) и коммутацией на время передачи информации по этим каналам.

При использовании *некоммутируемых каналов связи* средства приема-передачи абонентских пунктов и ЭВМ постоянно соединены между собой, т.е. находятся в *режиме «on-line»*. В этом случае отсутствуют потери времени на коммутацию, обеспечиваются высокая степень готовности системы к передаче информации, более высокая надежность каналов связи и, как следствие, достоверность передачи информации. Недостатками такого способа организации связи являются низкий коэффициент использования аппаратуры передачи данных и линий связи, высокие расходы на эксплуатацию сети. Рентабельность подобных сетей достигается только при условии достаточно полной загрузки этих каналов.

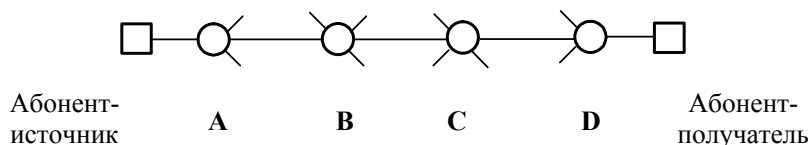
При коммутации абонентских пунктов и ЭВМ только на время передачи информации (т.е. нормальным режимом для которых является режим «*off-line*») принцип построения узла коммутации определяется способами организации прохождения информации в сетях передачи данных.

Существуют три основных способа подготовки и передачи информации в сетях, основанных на коммутации:

- каналов;
- сообщений;
- пакетов.

#### **Коммутация каналов**

Способ *коммутации каналов* заключается в установлении физического канала связи для передачи данных непосредственно между абонентами сети (Рис. 3.3). При использовании коммутируемых каналов тракт (путь) передачи данных образуется из самих каналов связи и устройств коммутации, расположенных в узлах связи.



**Рис. 3.3. Коммутация каналов**

Установление соединения заключается в том, что абонент посылает в канал связи заданный набор символов, прохождение которых по сети через соответствующие узлы коммутации вызывает установку нужного соединения с вызываемым абонентом. Этот транзитный канал образуется в начале сеанса связи, остается фиксированным на период передачи всей информации и разрывается только после завершения передачи информации.

Такой способ соединения используется в основном в сетях, где требуется обеспечить непрерывность передачи сообщений (например, при использовании телефонных каналов связи и абонентского телеграфа). В этом случае связь абонентов возможна только при условии использования ими однотипной аппаратуры, одинаковых каналов связи, а также единых кодов.

К достоинствам данного способа организации соединения абонентов сети следует отнести:

- гибкость системы соединения в зависимости от изменения потребностей;
- высокую экономичность использования каналов, достигаемую за счет их эксплуатации только в течение времени установления связи и непосредственно передачи данных;
- невысокие расходы на эксплуатацию каналов связи (на порядок меньше, чем при эксплуатации некоммутируемых линий связи).

Способ коммутации каналов более оперативный, так как позволяет вести непрерывный двусторонний обмен информацией между двумя абонентами.

Недостатками коммутируемых каналов связи является необходимость использования специальных и коммутирующих устройств, которые снижают скорость передачи данных и достоверность передаваемой информации.

Использование специальных методов и средств, обеспечивающих повышение достоверности передачи информации в сети, влечет за собой снижение скорости передачи данных за счет увеличения объема передаваемой информации, вызванного необходимостью введения избыточных знаков, за счет потерь времени на кодирование информации в узле-передатчике и декодирование, логический контроль и другие преобразования - в узле-приемнике.

Наконец, сокращение потоков информации ниже пропускной способности аппаратной части и каналов связи ведет к недогрузке канала, а в период пиковой нагрузки может вызвать определенные потери вызовов.

### **Коммутация сообщений**

При *коммутации сообщений* поступающая на узел связи информация передается в память узла связи, после чего анализируется [адрес](#) получателя.

В зависимости от занятости требуемого канала сообщение либо передается в память соседнего узла, либо становится в очередь для последующей передачи.



Таким образом, способ коммутации сообщений обеспечивает поэтапный характер передачи информации. В этом случае сообщения содержат адресный признак (заголовок), в соответствии с которым осуществляется автоматическая передача информации в сети от абонента-передатчика к абоненту-приемнику.

Все функции согласования работы отдельных участков сети связи, а также управление передачей сообщений и их соответствующую обработку выполняют центры (узлы) коммутации сообщений.

Основное функциональное назначение центра коммутации сообщений - обеспечить автоматическую передачу информации от абонента к абоненту в соответствии с адресным признаком сообщения и требованиями к качеству и надежности связи.

Метод коммутации сообщений обеспечивает независимость работы отдельных участков сети, что значительно повышает эффективность использования каналов связи при передаче одного и того же объема информации (которая в этом случае может достигать 80 - 90% от максимального значения).

В системе с коммутацией сообщений происходит сглаживание несогласованности в пропускной способности каналов и более эффективно реализуется передача многоадресных сообщений (так как не требуется одновременного освобождения всех каналов между узлом-передатчиком и узлом-приемником). Передача информации может производиться в любое время, так как прямая связь абонентов друг с другом необязательна.

К недостаткам метода следует отнести односторонний характер связи между абонентами сети.

Для более полной загрузки каналов и их эффективного использования возможно совместное применение перечисленных методов коммутации, основой которого служат следующие условия:

- использование в одном и том же узле связи аппаратуры для коммутации каналов и для коммутации сообщений (того или иного способа коммутации в узле осуществляется в зависимости от загрузки каналов связи);
- организация сети с коммутацией каналов для узлов верхних уровней иерархии и коммутации сообщений для нижних уровней.

## **Коммутация пакетов**

В последние годы появился еще один способ коммутации абонентов сети - так называемая коммутация пакетов.

Этот способ сочетает в себе ряд преимуществ методов коммутации каналов и коммутации сообщений. При коммутации пакетов перед началом передачи сообщение разбивается на короткие пакеты фиксированной длины, которые затем передаются по сети.

В пункте назначения эти пакеты вновь объединяются в первоначальное сообщение, а так как их длительное хранение в запоминающем устройстве узла связи не предполагается, пакеты передаются от узла к узлу с минимальной задержкой во времени. В этом отношении указанный метод близок методу коммутации каналов.

При коммутации пакетов их фиксированная длина обеспечивает эффективность обработки пакетов, предотвращает блокировку линий связи и значительно уменьшает емкость требуемой промежуточной памяти узлов связи. Кроме того, сокращается время задержки при передаче информации, т.е. скорость передачи информации превышает аналогичную скорость при методе коммутации сообщений.

К недостаткам метода следует отнести односторонний характер связи между абонентами сети.

Различают два основных типа систем связи с коммутацией пакетов:

- в системах *первого типа* устройство коммутации анализирует адрес места назначения каждого принятого пакета и определяет канал, необходимый для передачи информации;
- в системах *второго типа* пакеты рассылаются по всем каналам и терминалам, каждый канал (терминал), в свою очередь, проанализировав адрес места назначения пакета и сравнив его с собственным, осуществляет прием и дальнейшую передачу (обработку) пакета либо игнорирует его.

Первый тип систем коммутации пакетов характерен для глобальных сетей с огромным числом каналов связи и терминалов, второй тип применим для сравнительно замкнутых сетей с небольшим числом абонентов.

### **3.6.4. Программное обеспечение вычислительных сетей**

Программное обеспечение вычислительных сетей обеспечивает организацию коллективного доступа к вычислительным и информационным ресурсам сети, динамическое распределение и перераспределение ресурсов сети с целью повышения оперативности обработки информации и максимальной загрузки аппаратных средств, а также в случае отказа и выхода из строя отдельных технических средств и т.д.

Программное обеспечение вычислительных сетей включает три компонента:

- *общее программное обеспечение*, образуемое базовым программным обеспечением отдельных ЭВМ, входящих в состав сети;
- *специальное программное обеспечение*, образованное прикладными программными средствами, отражающими специфику предметной области пользователей при реализации задач управления;
- *системное сетевое программное обеспечение*, представляющее комплекс программных средств, поддерживающих и координирующих взаимодействие всех ресурсов вычислительной сети как единой системы.

Особая роль в программном обеспечении вычислительной сети отводится системному сетевому программному обеспечению, функции которого реализуются в виде распределенной операционной системы сети.

Операционная система сети включает в себя набор управляющих и обслуживающих программ, обеспечивающих:

- межпрограммный метод доступа (возможность организации связи между отдельными прикладными программами комплекса, реализуемыми в различных узлах сети);
- доступ отдельных прикладных программ к ресурсам сети (и в первую очередь к устройствам ввода-вывода);
- синхронизацию работы прикладных программных средств в условиях их обращения к одному и тому же вычислительному ресурсу;
- обмен информацией между программами с использованием сетевых «почтовых ящиков»;
- выполнение команд оператора с терминала, подключенного к одному из узлов сети, на каком-либо устройстве, подключенном к другому удаленному узлу вычислительной сети;
- удаленный ввод заданий, вводимых с любого терминала, и их выполнение на любой ЭВМ в пакетном или оперативном режиме; обмен наборами данных (файлами) между ЭВМ сети; доступ к файлам, хранимым в удаленных ЭВМ, и обработку этих файлов;
- защиту данных и вычислительных ресурсов сети от несанкционированного доступа;
- выдачу различного рода справок об использовании информационных, программных

и технических ресурсов сети;

- передачу текстовых сообщений с одного терминала пользователя на другие (электронная почта). С помощью операционной системы сети: устанавливается последовательность решения задач пользователя; задачи пользователя обеспечиваются необходимыми данными, хранящимися в различных узлах сети;
- контролируется работоспособность аппаратных и программных средств сети;
- обеспечивается плановое и оперативное распределение ресурсов в зависимости от возникающих потребностей различных пользователей вычислительной сети.

Выполняемое с помощью операционной системы сети управление включает:

- планирование сроков и очередности получения и выдачи информации абонентам;
- распределение решаемых задач по ЭВМ сети;
- присвоение приоритетов задачам и выходным сообщениям;
- изменение конфигурации сети ЭВМ;
- распределение информационных вычислительных ресурсов сети для решения задач пользователя.

Оперативное управление процессом обработки информации с помощью операционной системы сети помогает организовать: учет выполнения заданий (либо определить причины их невыполнения); выдачу справок о прохождении задач в сети; сбор данных о работах, выполняемых в сети.

Операционные системы отдельных ЭВМ, входящих в состав вычислительной сети, поддерживают потребности пользователей во всех традиционных видах обслуживания: средствах автоматизации программирования и отладки, доступа к пакетам прикладных программ и информации локальных баз данных и т.д.

*Электронная почта* обеспечивает передачу документов, успешно используется при автоматизации конторских работ. Передача между терминалами сообщений, например фототелеграмм, может также рассматриваться как разновидность электронной почты. Однако для большинства конкретных случаев использование электронной почты предполагает передачу сообщений через специальные «почтовые ящики», между которыми размещаются устройства обработки данных.

*Почтовый ящик* - общая область памяти вычислительной сети, предназначенной для записи информации с помощью одной прикладной программы с целью ее дальнейшего использования другими прикладными программами, функционирующими в других узлах сети.

Накопление документов в таких «почтовых ящиках» и возможности их последующей дополнительной обработки имеют следующие преимущества:

- отпадает необходимость в пересылке предварительных результатов и промежуточных рабочих материалов;
- достаточно просто реализуется конфиденциальная связь, обеспечиваются приоритетность передачи данных, циркуляция документов в сети и другие виды информационной связи.

### **3.6.5. Основные параметры ЛВС**

---

При выборе локальной сети основное внимание обращают на следующие ее характеристики:

- топология сети;

- ранговый тип сети (одноранговая или с выделенным сервером);
- типы используемых в сети протоколов, регламентирующих форматы и процедуры обмена информацией между абонентами;
- тип используемой операционной системы; а максимальное количество рабочих станций;
- максимально допустимое удаление рабочих станций друг от друга; а типы компьютеров, входящих в сеть (однородность или неоднородность сети);
- вид физической среды передачи данных (коммутируемый или некоммутируемый канал; телефонный канал, витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель);
- максимальная пропускная способность;
- методы передачи данных (коммутация каналов, сообщений или пакетов; передача);
- тип передачи данных - синхронный или асинхронный;
- методы доступа к моноканалу;
- надежность сети, определяемая ее способностью сохранять работоспособность при выходе из строя отдельных ее участков (узлов и линий связи).

Перед выбором или проектированием ЛВС следует уяснить для себя цели создания сети, особенности ее организационного и технического использования, в том числе:

- какие проблемы предполагается решать при использовании ЛВС;
- какие задачи предполагается решать в будущем;
- кто будет выполнять техническую поддержку ЛВС после ее создания и запуска;
- нужен ли доступ из ЛВС к глобальной сети Интернет;
- какие требования предъявляются к секретности и безопасности информации;
- какие технические и программные средства необходимо приобрести при создании ЛВС;
- насколько подготовлены сотрудники для работы вести, какое обучение потребуется для них?

### **3.6.6. Обеспечение безопасности информации в вычислительных сетях**

---

В вычислительных сетях сосредотачивается информация, исключительное право на пользование которой принадлежит определенным лицам или группам лиц, действующим в порядке личной инициативы или в соответствии с должностными обязанностями. Такая информация должна быть защищена от всех видов постороннего вмешательства: чтения лицами, не имеющими права доступа к информации, и преднамеренного изменения информации.

Физическая защита системы и данных может осуществляться только в отношении рабочих ЭВМ и узлов связи и оказывается невозможной для средств передачи, имеющих большую протяженность. По этой причине в вычислительных сетях должны использоваться средства, исключающие несанкционированный доступ к данным и обеспечивающие их секретность.

Исследования практики функционирования систем обработки данных и вычислительных систем показали, что существует достаточно много возможных направлений утечки информации и путей несанкционированного доступа в системах и сетях. В их числе:

- чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- копирование носителей информации и файлов информации с преодолением мер за-

щиты;

- маскировка под зарегистрированного пользователя;
- маскировка под запрос системы;
- использование программных ловушек;
- использование недостатков операционной системы;
- незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи;
- злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;
- внедрение и использование компьютерных вирусов.

Обеспечение безопасности информации в вычислительных сетях и в автономно работающих ПЭВМ достигается комплексом организационных, организационно-технических и программных мер.

К организационным мерам защиты относятся:

- ограничение доступа в помещения, в которых происходит подготовка и обработка информации;
- допуск к обработке и передаче конфиденциальной информации только проверенных должностных лиц;
- хранение магнитных носителей и регистрационных журналов в закрытых для доступа посторонних лиц сейфах;
- исключение просмотра посторонними лицами содержания обрабатываемых материалов через дисплей, принтер и т.д.;
- использование криптографических кодов при передаче по каналам связи ценной информации;
- уничтожение красящих лент, бумаги и иных материалов, содержащих фрагменты ценной информации.

Организационно-технические меры включают:

- осуществление питания оборудования, обрабатывающего ценную информацию от независимого источника питания или через специальные сетевые фильтры;
- установку на дверях помещений кодовых замков;
- использования для отображения информации при вводе-выводе жидкокристаллических или плазменных дисплеев, а для получения твердых копий - струйных принтеров и термопринтеров, поскольку дисплей дает такое высокочастотное электромагнитное излучение, что изображение с его экрана можно принимать на расстоянии нескольких сотен километров;
- уничтожение информации, хранящейся в ПЗУ и на НЖМД, при списании или отправке ПЭВМ в ремонт;
- установка клавиатуры и принтеров на мягкие прокладки с целью снижения возможности снятия информации акустическим способом;
- ограничение электромагнитного излучения путем экранирования помещений, где проходит обработка информации, листами из металла или из специальной пластмассы.

Технические средства защиты - это системы охраны территорий и помещений с помощью экранирования машинных залов и организации контрольно-пропускных систем.

Защита информации в сетях и вычислительных средствах с помощью технических средств реализуется на основе организации доступа к памяти с помощью:

- контроля доступа к различным уровням памяти компьютеров; блокировки данных и ввода ключей;
- выделения контрольных битов для записей с целью идентификации и др.

Архитектура программных средств защиты информации включает:

- контроль безопасности, в том числе контроль регистрации вхождения в систему, фиксацию в системном журнале, контроль действий пользователя;
- реакцию (в том числе звуковую) на нарушение системы защиты контроля доступа к ресурсам сети; контроль мандатов доступа;
- формальный контроль защищенности операционных систем (базовой общесистем-ной и сетевой); контроль алгоритмов защиты;
- проверку и подтверждение правильности функционирования технического и про-граммного обеспечения.

Для надежной защиты информации и выявления случаев неправомерных действий проводится регистрация работы системы: создаются специальные дневники и протоколы, в которых фиксируются все действия, имеющие отношение к защите информации в системе. Фиксируются время поступления заявки, ее тип, имя пользователя и терминала, с которого инициализируется заявка.

Используются также специальные программы для тестирования системы защиты. Периодически или в случайно выбранные моменты времени они проверяют работоспособность аппаратных и программных средств защиты.

К отдельной группе мер по обеспечению сохранности информации и выявлению не-санкционированных запросов относятся программы обнаружения нарушений в режиме ре-ального времени. Программы данной группы формируют специальный сигнал при регистра-ции действий, которые могут привести к неправомерным действиям по отношению к защи-щаемой информации. Сигнал может содержать информацию о характере нарушения, месте его возникновения и другие характеристики. Кроме того, программы могут запретить доступ к защищаемой информации или симулировать такой режим работы (например, моментальная загрузка устройств ввода-вывода), который позволит выявить нарушителя и задержать его соответствующей службой.

Один из распространенных способов защиты - явное указание секретности выводимой информации. В системах, поддерживающих несколько уровней секретности, вывод на экран терминала или печатающего устройства любой единицы информации (например, файла, за-писи или таблицы) сопровождается специальным грифом с указанием уровня секретности. Это требование реализуется с помощью соответствующих программных средств.

В отдельную группу выделены средства защиты от несанкционированного использова-ния программного обеспечения.

Особое внимание уделяется законодательным средствам, регулирующим использова-ние программных продуктов. В соответствии с Законом Российской Федерации об информа-ции, информатизации и защите информации от 25 января 1995 г. предусматриваются санк-ции к физическим и юридическим лицам за нелегальное приобретение и использование про-граммных средств.

Большую опасность представляют компьютерные вирусы.

*Компьютерный вирус* - это специально написанная небольшая по раз мерам про-грамма, которая может «приписывать» себя к другим про.граммам (т.е. заражать их), а также выполнять различные нежелательные действия.

Программа, внутри которой находится компьютерный вирус, называется зараженной. Когда такая программа начинает работу, то сначала управление получает вирус, который на-ходит и заражает другие программы, а также выполняет ряд вредных действий, в частности «засоряет» активную память, портит файлы и т.д.

Для маскировки вируса его действия по заражению других программ и нанесению вре-

да могут выполняться не всегда, а при выполнении каких-либо условий. После того как вирус выполнит нужные ему действия, он передает управление той программе, в которой он находится, и она работает как обычно, т.е. внешне работа зараженной программы какое-то время не отличается от работы незараженной программы.

Если не принимать мер по защите от вируса, то последствия заражения вирусом компьютеров могут быть серьезными. В число средств и методов защиты от компьютерных вирусов входят:

- общие средства защиты информации, которые полезны так же, как и страховка от физической порчи машинных дисков, неправильно работающих программ или ошибочных действий пользователя;
- профилактические меры, позволяющие уменьшить вероятность заражения вирусом; специализированные программы для защиты от вирусов.

## Глава 3.7. Виды телекоммуникационного взаимодействия

### 3.7.1. Электронная почта

---

*Электронная почта (e-mail)* - специальный пакет программ для хранения и пересылки сообщений между пользователями ЭВМ.

*Электронная почта* является системой сбора, регистрации, обработки и передачи любой информации (текстовых документов, изображений, цифровых данных, звукозаписи и т.д.) по сетям ЭВМ.

Электронная почта — сетевая служба, позволяющая пользователям обмениваться сообщениями или документами без применения бумажных носителей.

Электронная почта выполняет функции:

- редактирование документов перед передачей;
- хранение документов в специальном банке;
- пересылка корреспонденции;
- проверка и исправление ошибок, возникающих при передаче;
- выдача подтверждения о получении корреспонденции адресатом;
- получение и хранение информации в своем «почтовом ящике»;
- просмотр полученной корреспонденции.

*Почтовый ящик* — специально организованный файл для хранения корреспонденции.

Почтовый ящик состоит из двух корзин: отправления и получения.

Для пересылки корреспонденции можно установить связь с почтовым ящиком адресата в режиме on-line. Этот способ неудобен, так как необходимо ждать, пока будет включена ЭВМ получателя.

Поэтому более распространенным методом является выделение отдельных компьютеров в качестве почтовых отделений, называемых *почтовыми серверами*. При этом все компьютеры получателей подключены к ближайшему почтовому серверу, получающему, хранящему и пересылающему дальше по сети почтовые отправления, пока они не дойдут до адресата. Отправка адресату осуществляется по мере его выхода на связь с ближайшим почто-

вым сервером в режиме *off-line*.

Пересылка сообщений пользователю может выполняться в индивидуальном, групповом и общем режимах.

*При индивидуальном режиме* адресатом является отдельный компьютер пользователя и корреспонденция содержит его адрес.

*При групповом режиме* корреспонденция рассылается одновременно группе адресатов. Эта группа может быть сформирована по-разному.

Почтовые серверы имеют средства распознавания группы. Например, в качестве адреса может быть указано «получить всем, интересующимся данной темой» или указан список рассылки.

*В общем режиме* корреспонденция отправляется всем пользователям — владельцам почтовых ящиков. Посредством двух последних режимов можно организовать телеконференцию, электронные доски объявлений. Во избежание перегрузки почтовых ящиков в почтовых серверах хранятся справочники адресов, содержащих фильтры для групповых и общих сообщений.

*Электронная почта* поддерживает текстовые процессоры для просмотра и редактирования корреспонденции, информационно-поисковые системы для определения адресата, средства поддержания списка рассылаемой информации, средства предоставления расширенных видов услуг: факс, телекс и т.д.

Большинство глобальных сетей ЭВМ поддерживают электронную почту.

Электронная почта применяется во всех деловых сферах, сокращая время организации сделок. Для расширения сферы услуг уже созданы системы взаимодействия электронной почты с сетями факсов и телексов.

Для работы в режиме обмена корреспонденцией по электронной почте необходимы специальные программы. Существует два основных стандарта e-mail [4]:

- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), разработанный Internet Engineering Task Force;
- X.400, созданный International Telecommunications Union.

*Стандарт SMTP* привлекателен простотой, дешевизной, множеством сервисных функций и вследствие этого получил чрезвычайно широкое распространение в частности, в сети Интернет.

*Стандарт X.400* отличается строгостью, жесткой стандартизацией, наличием коммерческих операторов с гарантированным уровнем сервиса, поддержкой большого числа национальных кодов. Этот стандарт ввиду названных особенностей пользуется большой популярностью среди государственных организаций всего мира при работе, в частности, по правительственным телекоммуникационным линиям.

В принципе солидная фирма должна иметь оба вида почты, X.400, как более предсказуемая в своем поведении и надежная (но более дорогая), может служить для ответственных «денежных» приложений, в то время как почта Интернета, работающая по стандарту SMTP, будет применяться как более дешевое, но менее надежное средство.

### **3.7.2. Телеконференции**

---

Дальнейшим развитием электронной почты является «электронная газета», подписчики которой одновременно могут являться и ее корреспондентами. Такая газета получила широкое распространение в Интернете под названием *системы телеконференций*.



Телеконференции - это дистанционное общение групп специалистов, обсуждающих ту или иную проблему. Телеконференции разделяется по тематическим разделам. Информация телеконференции формируется из новостей, сообщений-статей, посылаемых абонентами сети.

В системе телеконференций, в отличие от электронной почты, основным режимом является посылка сообщения не конкретному абоненту, а целой группе лиц (всем желающим).

Механизм передачи сообщения в этом варианте похож на «передачу слухов»: каждый узел сети, узнавший что-то новое (получивший новое сообщение), передает новость всем «знакомым» узлам - всем тем узлам, с которыми он обменивается новостями. Таким образом, посланное сообщение распространяется, многократно дублируясь, по сети и достигает за довольно короткий срок всех участников телеконференции во всем мире.

Телеконференции обслуживаются системой Usenet. Первоначально система Usenet была автономной системой, разработанной для перемещения новостей между компьютерами по всему миру. В дальнейшем она полностью интегрировалась в сеть Интернет, и теперь Интернет обеспечивает распространение всех ее сообщений. Для реализации этой технологии в сети имеется программа Usenet.

Система Usenet 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. Именно этим способом распространяется большинство сообщений Интернет, например списки наиболее часто задаваемых вопросов или реклама программных продуктов. Сеть Usenet - хорошее место для объявления международных конференций и семинаров.

В системе телеконференции Usenet есть телеконференции, посвященные практически любой области человеческой деятельности. В настоящее время число тем телеконференций, распространяемых по всему миру, превысило 5000. Телеконференции организованы по иерархическому принципу, и для верхнего уровня выбрано семь основных рубрик. Вовую очередь, каждая из них охватывает сотни подгрупп. Образуется древовидная структура, напоминающая организацию файловой системы.

Управляет работой службы Usenet специальная программа, позволяющая выбирать телеконференции, работать с цепочками сообщений и читать сообщения и ответы на них.

Эта программа выполняет и такую функцию, как подписка на телеконференции. Пользователь может сделать тематический выбор, и программа обеспечит пользователя сообщениями по интересующему его направлению. Если пользователь не вводит никаких ограничений, то по умолчанию производится подписка на все телеконференции, с которыми имеет связь его хост-компьютер. При участии в какой-либо телеконференции в режиме off-line любой абонент может направить туда свое сообщение по интересующей его теме. Существует два способа выполнения этой процедуры:

- посылка непосредственного ответа автору статьи по адресу его электронной почты;
- предоставление своего сообщения в распоряжение всех участников телеконференции.

В режиме on-line телеконференция по подсети WWW может проводиться в реальном времени. Все ее участники одновременно находятся у своих компьютеров и в процессе конференции имеют возможность:

- показывать партнерам тексты, изображения;
- вести аудио- или видеодialog (видеодialog в системах видеоконференции, имеющих каналы связи и модемы с высокой пропускной способностью, и мультимедийные компьютеры, оборудованные видеокамерой);

- пользоваться дистанционным указателем для выделения на экранах нужных частей изображения;
- управлять пересылкой файлов и сообщений.

Аудио- и видеоконференции позволяют непосредственно обмениваться по сети звуковой и визуальной информацией.

### **3.7.3. Доска объявлений**

---

Электронные доски объявлений (Bulletin Board System - BBS) часто существуют и независимо от Интернета.

*Электронные доски объявлений* - это компьютеры, к которым можно подсоединиться с помощью модемов через телефонную сеть.

Предоставляемая пользователю информация на электронных досках объявлений строго структурирована. Используемое на BBS программное обеспечение позволяет, вместе с тем, осуществить оперативный поиск объявлений по ключевым словам, фразам, темам сообщений или их комбинации.

Подобно настоящей доске объявлений, BBS является местом, куда стекается вся подлежащая обмену информация. Как правило, узел BBS содержит большое количество полезных программных продуктов самой разной направленности, логически разбитых по тематике.

Работая в системе в режиме on-line, 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 программного обеспечения, анонимные послания и другую информацию.

Самой крупной и известной системой электронных досок объявлений является система CompuServe. Она насчитывает около двух миллионов пользователей. Для расширения своих возможностей CompuServe подключается к Интернету и предоставляет своим пользователям право доступа к службам Интернета.

Появление большого числа BBS с организованными на них локальными телекоммуникационными системами привело к потребности межсистемного обмена электронной почтой, файлами, электронными телеконференциями. В результате было создано программное обеспечение и определены правила работы глобальной телекоммуникационной сети Fidonet.

Создание сети Fidonet позволило объединить тысячи локальных почтовых ящиков BBS и создать для них единую систему электронной почты. Несмотря на относительную дешевизну обслуживания, ни одна из диалоговых систем BBS не может дать пользователям тех возможностей, которые предоставляет сеть Интернет.

## Глава 3.8. ТЕХНОЛОГИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

### 3.8.1. Открытая система

---

Управление таким сложным, использующим многочисленную и разнообразную аппаратуру процессом, как передача и обработка данных в разветвленной сети требует формализации и стандартизации процедур:

- выделения и освобождения ресурсов компьютеров и системы телекоммуникации
- установления и разъединения соединений;
- маршрутизации, согласования, преобразования и передачи данных
- контроля правильности передачи;
- исправления ошибок и т. д.

Задача согласования взаимодействия ЭВМ клиентов, серверов, линий связи и других устройств решается путем установления определенных правил, называемых *протоколами*.

*Протокол* - это набор правил и методов взаимодействия объектов вычислительной сети, охватывающий основные процедуры, алгоритмы и форматы взаимодействия, обеспечивающие корректность согласования, преобразования и передачи данных в сети.

Международной организацией по стандартизации (ISO - International Organisation for Standardization) разработана система стандартных протоколов, получившая название модели взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection - OSI), часто называемая также *эталонной семиуровневой логической моделью открытых систем*.

*Открытая система* - система, доступная для взаимодействия с другими системами в соответствии с принятыми стандартами.

Модель OSI представляет собой самые общие рекомендации для построения стандартов совместимых сетевых программных продуктов, она же служит базой для производителей при разработке совместимого *сетевого оборудования*, то есть эти рекомендации должны быть реализованы как в аппаратуре, так и в программных средствах вычислительных сетей,

В настоящее время модель взаимодействия от крытых систем является наиболее популярной сетевой архитектурной моделью. Модель регламентирует общие функции, а не специальные решения, поэтому реальные сети имеют достаточно пространства для маневра. Кратко поясним назначение протоколов OSI.

### 3.8.2. Прикладной уровень

---

*Прикладной уровень (application)* - управление терминалами сети и прикладными процессами, которые являются источниками и потребителями информации, передаваемой в сети. Данный уровень ведает запуском программ пользователя, их выполнением, вводом-выводом данных, управлением терминалами, административным управлением сетью.

На прикладном уровне обеспечивается предоставление пользователям различных услуг, связанных с запуском его программ, начиная от простой передачи данных и до формирования технологии виртуальной реальности. На этом уровне функционируют технологии, являющиеся как бы надстройкой над инфраструктурой собственно передачи данных: электронной почты, теле- и видеоконференций удаленного доступа к ресурсам, работы в среде

### **3.8.3. Уровень представления**

---

*Уровень представления (presentation)* - интерпретация и преобразование передаваемых в сети данных к виду, удобному для прикладных процессов.

Уровень обеспечивает представление данных в согласованных форматах и синтаксисе, трансляцию и интерпретацию программ с разных языков, шифрование данных. На практике многие функции этого уровня задействованы на прикладном уровне, поэтому протоколы уровня представлений не получили развития и во многих сетях практически не используются.

### **3.8.4. Сеансовый уровень**

---

*Сеансовый уровень (session)* - организация и проведение сеансов связи между прикладными процессами.

Многие функции этого уровня в части установления соединения и поддержания упорядоченного обмена данными на практике реализуются на транспортном уровне, поэтому протоколы сеансового уровня имеют ограниченное применение.

### **3.8.5. Транспортный уровень**

---

*Транспортный уровень (transport)* - управление сегментированием данных<sup>9</sup> и сквозной передачей (транспортировкой) данных от источника к потребителю. Уровень осуществляет обмен управляющей информацией и установление между абонентами логического канала, обеспечение качества передачи данных.

На этом уровне оптимизируется использование услуг, предоставляемых на сетевом уровне, в части обеспечения максимальной пропускной способности при минимальных затратах.

Протоколы транспортного уровня развиты очень широко и интенсивно используются на практике. Большое внимание на этом уровне уделено контролю достоверности передаваемой информации.

### **3.8.6. Сетевой уровень**

---

*Сетевой уровень (network)* - управление логическим каналом передачи данных в сети. Уровень обеспечивает адресацию и маршрутизацию данных, коммутацию (каналов, сообщений, пакетов) и мультиплексирование.

На этом уровне реализуется главная телекоммуникационная функция сетей - обеспечение связи ее пользователей. Каждый пользователь сети обязательно использует протоколы этого уровня и имеет свой уникальный сетевой адрес, используемый протоколами сетевого уровня. На этом уровне выполняется структуризация данных<sup>10</sup> - разбивка их на пакеты и присвоение пакетам сетевых адресов.

---

<sup>9</sup> *Сегмент* — блок данных транспортного уровня.

<sup>10</sup> *Пакет* — блок данных сетевого уровня.

### 3.8.7. Канальный уровень

---

*Канальный уровень (data—link)* - формирование и управление физическим каналом передачи данных между объектами сетевого уровня (установление, поддержание и разъединение логических каналов), обеспечение прозрачности физических соединений, контроля и управления ошибок передачи).

Протоколы этого уровня весьма многочисленны и существенно отличаются друг от друга своими функциональными возможностями. На этом уровне действуют, например, протоколы доступа к моноканалу. Управление выполняется на уровне кадров<sup>11</sup>.

### 3.8.8. Физический уровень

---

*Физический уровень (physical)* - установление, поддержание и расторжение соединений с физическим каналом сети (обеспечение нужными физическими реквизитами подключения к физическому каналу). Управление выполняется на уровне *битов* цифровых (импульсы, их амплитуда, форма) и аналоговых (амплитуда, частота, фаза непрерывного сигнала).

Блоки информации, передаваемые между уровнями, имеют стандартный формат: заголовок (header), служебная информация, данные, концевик. Каждый уровень при передаче блока информации нижестоящему уровню снабжает его своим заголовком. Заголовок вышестоящего уровня воспринимается нижестоящим как передаваемые данные.

Стандартизация распространяется на логический уровень передаваемой информации.

Прежде всего — это стандарт на форму передаваемых документов. Например, в банковской системе распространен стандарт [SWIFT](#) (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) [11]. Он определяет расположение и назначение полей документа. Принципиальным моментом при использовании этого и других компьютерных стандартов на документацию является официальное признание (де-юре) передаваемого по каналам связи документа юридически полноценным.

Каждый уровень решает свои задачи и обеспечивает сервисом расположенный над ним уровень.

Правила взаимодействия разных систем одного уровня называют *протоколом*, правила взаимодействия соседних уровней в одной системе — *интерфейсом*.

Каждый протокол должен быть прозрачным для соседних уровней.

*Прозрачность* — свойство передачи информации, закодированной любым способом, быть понятным взаимодействующим уровням.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО МОДУЛЮ 3

1. Для эффективного взаимодействия конечных пользователей с вычислительной системой новые информационные технологии опираются на принципиально иную организацию интерфейса пользователей с вычислительной системой, основанную на принципах дружественного интерфейса.
2. Одной из важных функций интерфейса является формирование у пользователя одинаковой реакции на одинаковые действия приложений, их согласованность.

---

<sup>11</sup> *Кадр* — блок данных на канальном уровне

3. Пользовательский интерфейс можно рассматривать как командный язык для управления функционированием компьютера и набор сервисных услуг, освобождающих пользователя от выполнения рутинных операций.
4. В последнее время внимание привлекают новые виды интерфейса, такие как биометрический (мимический) и семантический (общественный). Общественный интерфейс будет включать в себя лучшие решения WIMP- и SILK-интерфейсов.
5. Стандартизация в области информационных технологий направлена на повышение степени соответствия своему функциональному назначению видов информационных технологий, составляющих их компонент и процессов.
6. При оценивании информационных технологий в качестве критериев используют также оценки пользовательского интерфейса. Так, в качестве показателя рассматривают эффективность как критерий функциональности интерфейса, а соответствие пользовательским требованиям - критерий эргономичности.
7. Назначение автоматизированных рабочих мест заключается в информационной поддержке формирования и принятия решений для достижения поставленных целей.
8. Электронный офис реализует концепцию всестороннего использования в офисной деятельности компьютерных средств и коммуникационной техники.
9. Современные информационные возможности глобальной информационной сети в значительной мере определяются применением гипертекстовых технологий.
10. Мультимедиа-технология (мультисреда) основана на комплексном представлении данных любого типа. Технологию мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.
11. Сеть представляет собой совокупность компьютеров, объединенных средствами передачи данных.
12. Архитектура сети ЭВМ определяет принципы построения и функционирования аппаратного и программного обеспечения элементов сети.
13. Современные сети можно классифицировать по различным признакам: по удаленности компьютеров, топологии, назначению, перечню предоставляемых услуг, принципам управления, методам коммутации, видам среды передачи и т. д.
14. Объединение локальных вычислительных сетей и глобальных сетей открыло доступ к мировым информационным ресурсам.
15. Топология вычислительной сети во многом определяется структурой сети связи, определяемой способом соединения абонентов друг с другом и ЭВМ.
16. Требования, предъявляемые к составу рабочих станций, определяются характеристиками решаемых в сети задач, принципами организации вычислительного процесса, используемой операционной системой и некоторыми другими факторами.
17. Основная функция систем передачи данных в условиях функционирования вычислительных сетей заключается в организации быстрой и надежной передачи информации абонентам сети, а также в сокращении затрат на передачу данных.
18. Программное обеспечение вычислительных сетей обеспечивает организацию коллективного доступа к вычислительным и информационным ресурсам сети, динамическое распределение и перераспределение ресурсов сети с целью повышения оперативности обработки информации и максимальной загрузки аппаратных средств, а также в случае отказа и выхода из строя отдельных технических средств и т.д.

19. Оперативное управление процессом обработки информации с помощью операционной системы сети помогает организовать учет выполнения заданий (либо определить причины их невыполнения), выдачу справок о прохождении задач в сети, сбор данных о работах, выполняемых в сети.
20. Электронная почта представляет систему сбора, регистрации, обработки и передачи любой информации (текстовых документов, изображений, цифровых данных, звукозаписи и т.д.) по сетям ЭВМ.
21. В вычислительных сетях информация должна быть защищена от всех видов постороннего вмешательства.
22. Технологии телеконференций реализуют дистанционное общение групп специалистов, обсуждающих ту или иную проблему. Информация телеконференции формируется из новостей, сообщений-статей, посылаемых абонентами сети.
23. Международной организацией по стандартизации ISO разработана система стандартных протоколов, получившая название модели взаимодействия открытых систем, часто называемая также эталонной семиуровневой логической моделью открытых систем.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое интерфейс и какова его роль в процессе представления и использования информации?
2. Какие существуют виды интерфейсов?
3. Дайте характеристику основных типов пользовательского интерфейса.
4. Укажите цель стандартизации в области информационных технологий.
5. Назовите объекты для проектирования пользовательского интерфейса.
6. Какие критерии используют при оценке пользовательского интерфейса?
7. Какая цель преследуется при внедрении АРМ?
8. Из каких видов обеспечения строится АРМ?
9. Термин «АРМ» заменяет ли выражение «экспертная система»?
10. По каким этапам разделяется использование компьютерной и иной организационной техники в офисе?
11. Назовите основные функции и средства электронного офиса.
12. На чем основана концепция гипертекста?
13. Определите структуру гипертекста.
14. Назовите примеры применения гипертекстовых технологий.
15. Как используются гипертекстовые технологии при сетевом обмене?
16. Поясните принципы технологии мультимедиа.
17. Каковы основные компоненты мультимедиа-среды?
18. Какие виды оборудования обеспечивают реализацию технологии мультимедиа.
19. Приведите примеры использования технологий мультимедиа.
20. Дайте определение компьютерной сети.

21. Что определяет архитектура сети ЭВМ?
22. Какая сеть ЭВМ называется гетерогенной?
23. На какие классы разделяются компьютерные сети по типу организации передачи данных?
24. Выделите классы вычислительных сетей по критерию «способ управления вычислительными сетями».
25. Какие типы топологии применяются при построении компьютерных сетей?
26. Укажите классификационный параметр для класса «локальные вычислительные сети».
27. Перечислите задачи коллективной работы с информацией, обеспечиваемые локальными вычислительными сетями.
28. Выделите основные аппаратные компоненты локальных вычислительных сетей.
29. По каким принципам устроится управление в локальных сетях.
30. Какова роль «сервера» и «клиента» в локальных вычислительных сетях?
31. Какие условия должны быть обеспечены при передаче информации в сети способом коммутации каналов?
32. Укажите недостатки метода передачи сообщений при передаче информации в сети.
33. Какие функции выполняет электронная почта?
34. Поясните принципы организации телеконференций.
35. Укажите назначение системы Usenet.
36. Как организуются электронные доски объявлений?
37. Что собой представляет модель OSI?
38. Какие существуют протоколы сетевого взаимодействия?
39. Дайте определение открытой системы.
40. Какой уровень регулирования представляют стандарты ISO?

### **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ПО МОДУЛЮ 3**

#### **УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

- 1 Пользовательский интерфейс включает компоненты
  - 1) средства отображения информации
  - 6) язык общения
  - 7) общение приложения с пользователем
  - 8) форматы и коды отображаемой информации
  - 9) общение пользователя с приложением
- 2 При использовании командного интерфейса
  - 1) с помощью указательного устройства производится выбор команд из меню
  - 2) на экран выдается системное приглашение для ввода команды



- 3) на экране высвечивается окно, содержащее образы программ и меню действий
  - 4) последовательность команд записывается в Wat-файл
  - 5) на экране по речевой команде происходит перемещение от одних поисковых образов к другим
- 3 СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ВОЗМОЖНОСТЬ
- 1) разработчикам использовать средства других разработчиков
  - 2) осуществлять экспорт/импорт данных
  - 3) регулировать семантические аспекты информации
  - 4) интеграции разных компонент информационных технологий
  - 5) устранения технических барьеров в международном информационном обмене
- 4 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО
- 1) включает персональный компьютер, размещенный непосредственно на рабочем месте
  - 2) пакетную обработку данных на больших ЭВМ
  - 3) является частью экономической информационной системы
  - 4) представляет индивидуальный комплекс технических и программных средств, обеспечивающий автоматизацию профессионального труда специалиста
  - 5) обеспечивает оператора всеми средствами, необходимыми для выполнения определенных функций
- 5 ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ
- 1) воссоздания опыта и знаний профессионалов
  - 2) использования знаний в процессе управления
  - 3) объединения обеспечивающих и функциональных информационных технологий
  - 4) подготовки решений без прямого участия сотрудника
  - 5) использования моделей представления знаний
- 6 ГИПЕРТЕКСТ
- 1) количественно оценивает качество информации
  - 2) представляет систему информационных объектов (статей), объединенных между собой направленными связями
  - 3) предполагает перемещение от одних объектов информации к другим с учетом их смысловой, семантической связанности
  - 4) связывает каждый объект с информационной панелью экрана, на которой пользователь может ассоциативно выбирать одну из связей
  - 5) обрабатывает информацию по правилам формального вывода, соответствующего запоминанию пути перемещения по сети
- 7 МУЛЬТИМЕДИА-ТЕХНОЛОГИЯ
- 1) работает только со статическими изображениями

- 2) объединяет многокомпонентную информационную среду в однородном цифровом представлении
  - 3) основана на комплексном представлении данных любого типа
  - 4) использует несколько информационных сред (графику, текст, фотографию, анимацию, звуковые эффекты, высококачественное звуковое сопровождение и др.)
  - 5) обеспечивает совместную обработку символов, текста, таблиц, графиков, изображений, документов, звука, речи
- 8 ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИА-ТЕХНОЛОГИЙ -
- 1) подготовка простых текстовых документов
  - 2) «мультимедиа-киоски», выдающие по запросу пользователя наглядную информацию
  - 3) электронные издания для развлечений
  - 4) системы виртуальной реальности
  - 5) электронные издания для целей образования
- 9 СТРУКТУРНО ГИПЕРТЕКСТ СОСТОИТ ИЗ
- 1) информационного материала
  - 2) тезауруса гипертекста
  - 3) базы моделей
  - 4) списка главных тем
  - 5) алфавитного словаря
- 10 К УНИФИЦИРОВАННЫМ ДЕЙСТВИЯМ ДИАЛОГА ОТНОСЯТСЯ
- 1) обработка знаний
  - 2) отказ
  - 3) команда
  - 4) ввод
  - 5) выход

**УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

- 11 ПО СПОСОБУ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ ДЕЛЯТСЯ НА СЕТИ
- 1) со смешанным управлением
  - 2) с коммутацией каналов
  - 3) с централизованным управлением
  - 4) с коммутацией сообщений
  - 5) с децентрализованным управлением

# МОДУЛЬ 4. ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## *Ключевые понятия*

*географические информационные системы (ГИС)*

*геоинформационные технологии документ*

*интегрированные информационные технологии*

*клиент*

*корпоративная информационная система*

*распределенная обработка данных*

*сервер*

*сеть Интранет*

*система манипулирования электронными документами*

*система создания электронных документов*

*система хранения электронных документов*

*смешанная организация данных*

*централизованная организация данных*

*электронный документ*

*электронный документооборот*

## **Глава 4.1. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

### **4.1.1. Характеристика распределенной обработки данных**

Одной из важнейших сетевых технологий является *распределенная обработка данных* [11].

Персональные компьютеры стоят на рабочих местах, т.е. на местах возникновения и использования информации. Они соединены каналами связи. Это дало возможность распределить их ресурсы по отдельным функциональным сферам деятельности и изменить технологию обработки данных в направлении децентрализации.

*Распределенная обработка данных* заключается в том, что пользователь и его прикладные программы (приложения) получают возможность работать со средствами, расположенными в рассредоточенных узлах сетевой системы.

Системы, имеющие программы распределенной среды, включают компьютеры, называемые серверами и клиентами. Каждый сервер имеет свою группу клиентов.

Программное обеспечение сетевой среды обслуживается и поддерживается сетевыми операционными системами. В роли сервера выступает главный, более мощный компьютер.

Распределенная среда требует организации распределенной базы данных и такого инструментария, как [распределенная система управления базой данных](#) (РСУБД).

Распределенная обработка данных позволила повысить эффективность удовлетворения

изменяющейся информационной потребности информационного работника и тем самым обеспечить гибкость принимаемых им решений.

Преимущества распределенной обработки данных:

- большое число взаимодействующих между собой пользователей, выполняющих функции сбора, регистрации, хранения, передачи и выдачи информации;
- снятие пиковых нагрузок с централизованной базы путем распределения обработки и хранения локальных баз данных на разных ЭВМ;
- обеспечение доступа информационного работника к вычислительным ресурсам сети ЭВМ;
- обеспечение симметричного обмена данными между удаленными пользователями.

Введение классификации моделей представления данных на иерархические, сетевые и реляционные отразилось на архитектуре систем управления базами данных и технологии их обработки. Архитектура СУБД описывает ее функционирование как взаимодействие процессов двух типов: клиента и сервера.

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 сервере.

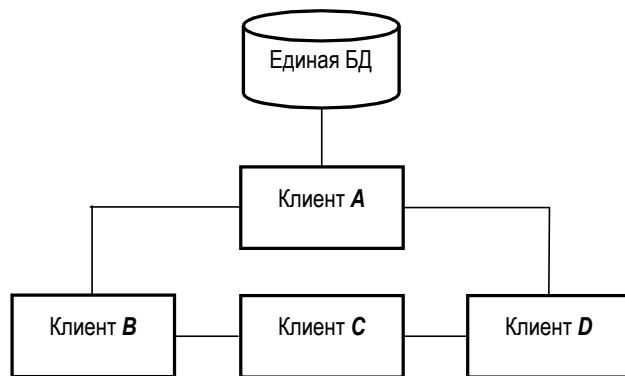
В случае использования распределенной базы данных последняя размещается на нескольких серверах. Работа с ней осуществляется на тех же персональных компьютерах или на других, и для доступа к удаленным данным надо использовать сетевую СУБД.

Организация обработки данных зависит от способа их распределения. Существуют централизованный, децентрализованный и смешанный способы распределения данных.

#### **4.1.2. Централизованная организация данных**

---

[Централизованная организация данных](#) является самой простой для реализации (Рис. 4.1).



**Рис. 4.1. Централизованная организация данных**

На одном сервере находится единственная копия базы данных. Все операции с базой данных обеспечиваются этим сервером. Доступ к данным выполняется с помощью удален-

ного запроса или удаленной транзакции.

Достоинством такого способа является легкая поддержка базы данных в актуальном состоянии, а недостатком — 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.

### 4.1.3. Децентрализованная организация данных

Децентрализованная организация данных предполагает разбиение информационной базы на несколько физически распределенных.

Каждый клиент пользуется своей базой данных, которая может быть либо частью общей информационной базы (Рис. 4.2), либо копией информационной базы в целом (Рис. 4.3), что приводит к ее дублированию для каждого клиента.

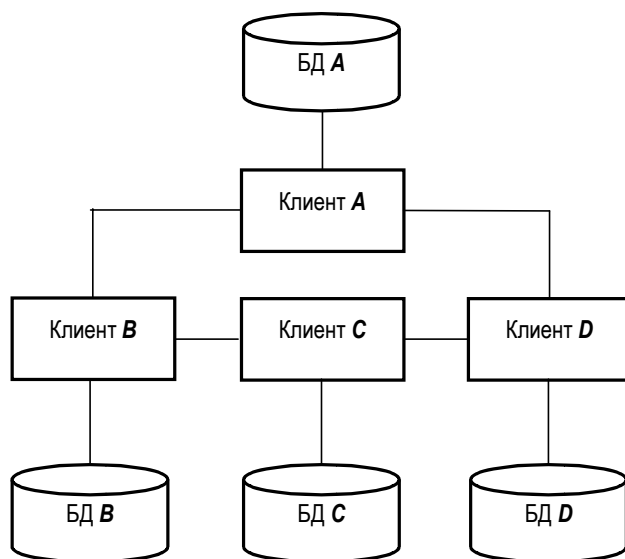


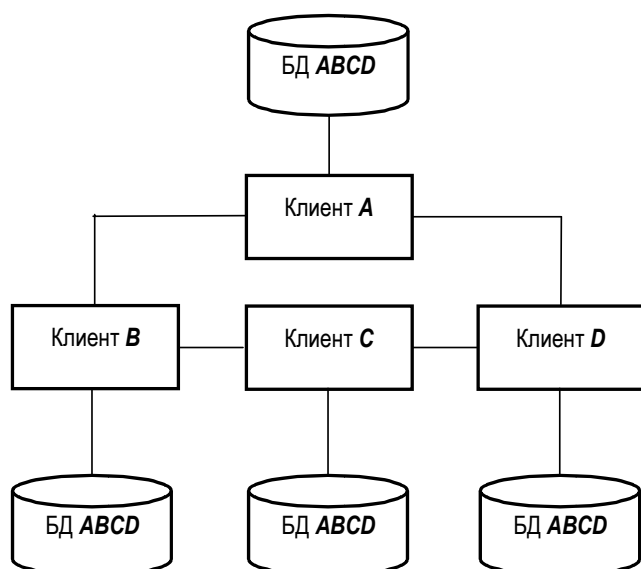
Рис. 4.2. Децентрализованная организация данных способом распределения

При распределении данных на основе разбиения база данных размещается на нескольких серверах. Существование копий отдельных частей недопустимо.

Достоинства этого метода: большинство запросов удовлетворяются локальными базами, что сокращает время ответа; увеличиваются доступность данных и надежность их хранения; стоимость запросов на выборку и обновление снижается по сравнению с централизованным распределением; система останется частично работоспособной, если выйдет из строя один сервер.

Имеются и недостатки: часть удаленных запросов или транзакций может потребовать доступ ко всем серверам, что увеличивает время ожидания и цену обслуживания; необходимо иметь сведения о размещении данных в различных БД. Однако доступность и надежность увеличатся.

Расчлененные базы данных наиболее подходят к случаю совместного использования локальных и глобальных сетей ЭВМ.



**Рис. 4.3. Децентрализованная организация данных способом дублирования**

Способ дублирования заключается в том, что в каждом сервере сети ЭВМ размещается полная база данных. Это обеспечивает наибольшую надежность хранения данных. Недостатки способа: повышенные требования к объему внешней памяти; усложнение корректировки баз, так как требуется синхронизация в целях согласования копий. Достоинства — все запросы выполняются локально, что обеспечивает быстрый доступ. Данный способ используется, когда фактор надежности является критическим, база небольшая, интенсивность обновления невелика.

#### **4.1.4. Смешанная организация хранения данных**

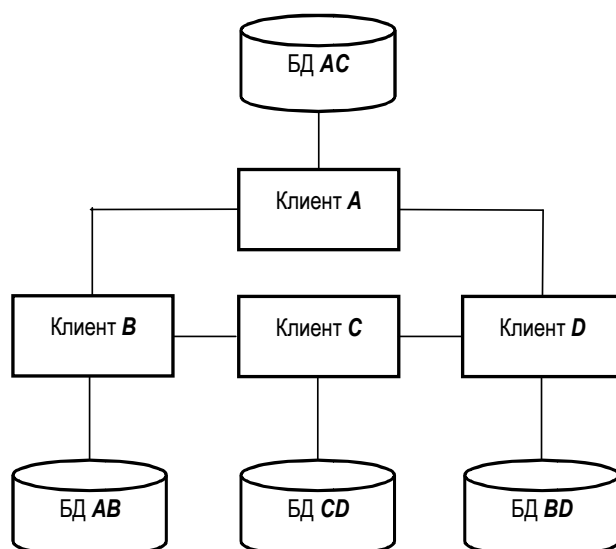
---

Возможна и *смешанная организация хранения данных*, которая объединяет два способа распределения: разбиение и дублирование (Рис. 4.4), приобретая при этом и преимущества, и недостатки обоих способов.

Появляется необходимость хранить информацию о том, где находятся данные в сети. При этом достигается компромисс между объемом памяти под базу в целом и под базу в каждом сервере, чтобы обеспечить надежность и эффективность ее работы; легко реализуется параллельная обработка, т.е. обслуживание распределенного запроса, или транзакции.

Несмотря на гибкость смешанного способа организации данных, остается проблема взаимозависимости факторов, влияющих на производительность системы, проблема ее надежности и выполнения требований к памяти. Смешанный способ организации данных можно использовать лишь при наличии сетевой СУБД.

В базах данных коллективного пользования центральным технологическим звеном становятся *серверы баз данных*.



**Рис. 4.4. Смешанная организация данных**

Программные средства серверов баз данных обеспечивают реализацию многопользовательских приложений, централизованное хранение, целостность и безопасность данных.

Производительность серверов баз данных на порядок выше по сравнению с файл-серверами, которые используются в локальных сетях.

Локальные вычислительные сети создавались для совместного использования дорогостоящего периферийного оборудования. Использование сервера баз данных обеспечило доступ многих пользователей к одним и тем же файлам. Это и стало предпосылкой создания сетевых СУБД.

Мощность сетевых СУБД, основанных на *файл-сервере*, в настоящее время недостаточна. В нагруженной сети неизбежно падает производительность, нарушаются безопасность и целостность данных. Проблема производительности возникла не потому, что процессоры 386нс обладают достаточной мощностью, а 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 сохранения целостности данных и их восстановления в случае аварии.

## **Глава 4.2. ТЕХНОЛОГИИ «КЛИЕНТ-СЕРВЕР»**

### **4.2.1. Характеристика технологии «клиент-сервер»**

|| *«Клиент-сервер»* - это модель взаимодействия компьютеров в сети.

Как правило, компьютеры в такой конфигурации не являются равноправными. Каждый из них имеет свое, отличное от других, назначение, играет свою роль.

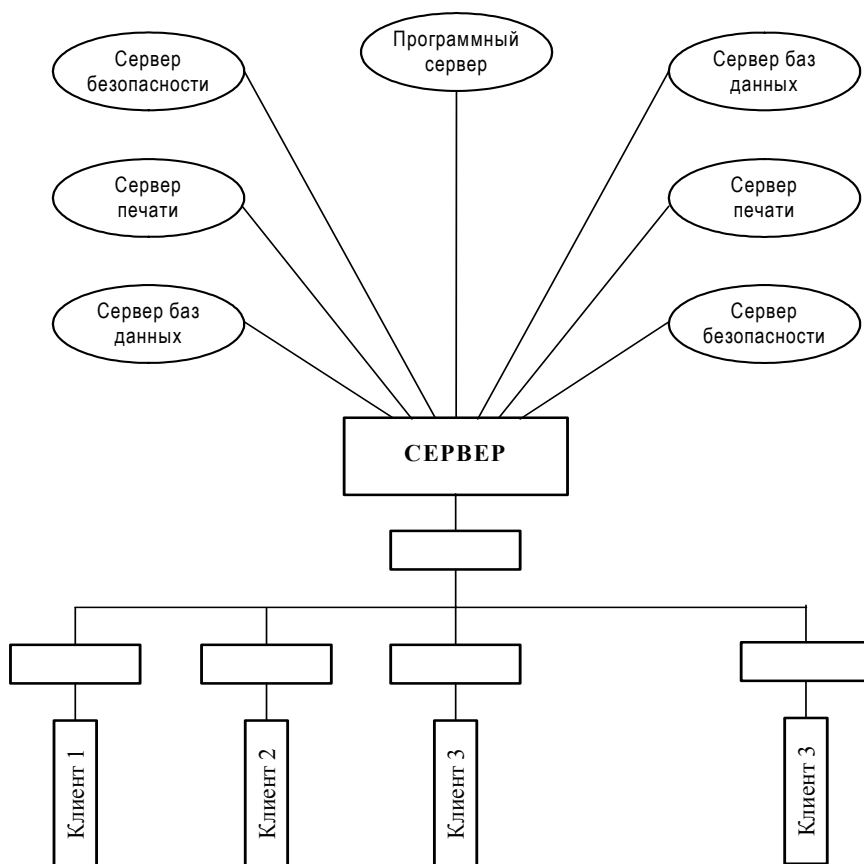
Некоторые компьютеры в сети владеют и распоряжаются информационно-

вычислительными ресурсами, такими, как процессоры, файловая система, почтовая служба, служба печати, базы данных. Другие же компьютеры имеют возможность обращаться к этим службам, пользуясь услугами первых.

Компьютер, управляющий тем или иным ресурсом, принято называть *сервером* этого ресурса, а компьютер, желающий им воспользоваться — *клиентом* (Рис. 4.5).

Конкретный сервер определяется видом ресурса, которым он владеет. Так, если ресурсом являются базы данных, то речь идет о сервере баз данных, назначение которого - обслуживать запросы клиентов, связанные с обработкой данных в базах; если ресурс - файловая система, то говорят о файловом сервере, или файл-сервере, и т.д.

В сети один и тот же компьютер может выполнять роль как клиента, так и сервера (Рис. 4.6). Например, в информационной системе, включающей персональные компьютеры, большую ЭВМ и мини-компьютер, последний может выступать как в качестве сервера базы данных, обслуживая запросы от клиентов - персональных компьютеров, так и в качестве клиента, направляя запросы большой ЭВМ.



**Рис. 4.5. Модель «клиент-сервер»**

Этот же принцип распространяется и на взаимодействие программ. Если одна из них выполняет некоторые функции, предоставляя другим соответствующий набор услуг, то такая программа выступает в качестве сервера. Программы, которые пользуются этими услугами,





Технология *клиент-сервер*, как более мощная, заменила технологию файл-сервер. 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).

В классическом понимании СУБД представляет собой набор программ, позволяющих создавать и поддерживать базу данных в актуальном состоянии. Функционально СУБД состоит из трех частей: ядра (базы данных), языка и инструментальных средств программирования.

Инструментальные средства программирования относятся к интерфейсу клиента, или внешнему интерфейсу. Они могут включать процессор обработки данных на языке запросов. Язык — это совокупность процедурных и не процедурных команд, поддерживаемых СУБД. Наиболее употребительными языками являются SQL и QBE. Ядро выполняет все остальные функции, которые, включены в понятие «обработка базы данных».

Основная идея технологии клиент-сервер заключается в том, чтобы серверы располагались на мощных машинах, а приложения клиентов, использующих язык, — 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. сервер отправляет клиентам не полную копию базы, а 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.

Основные достоинства систем «[клиент-сервер](#)» состоят в следующем:

- низкая нагрузка на сеть (рабочая станция посылает серверу базы данных запрос на поиск определенных данных, сервер сам осуществляет поиск и возвращает по сети только результат обработки запроса, т.е. одну или несколько записей);
- высокая надежность (СУБД, основанные на технологии «клиент-сервер», поддерживают целостность транзакций и автоматическое восстановление при сбое);
- гибкая настройка уровня прав пользователей (одним пользователям можно назначить только просмотр данных, другим просмотр и редактирование, третьи вообще не увидят каких-либо данных);
- поддержка полей больших размеров (поддерживаются типы данных размер которых может измеряться сотнями килобайт и мегабайт).

Однако системам «клиент-сервер» присущи также и недостатки:

- трудность администрирования, вследствие территориальной разобщенности и неоднородности компьютеров на рабочих местах;
- недостаточная степень защиты информации от несанкционированных действий;
- закрытый протокол для общения клиентов и сервера, специфичный для данной информационной системы.

Для устранения указанных недостатков используется архитектура систем Интранет, сконцентрировавших и объединивших в себе лучшие качества централизованных систем и традиционных систем «клиент-сервер».

## 4.2.2. Основные виды технологии распределенной обработки данных

---

Рассмотрим основные виды технологии распределенной обработки данных.

1. Технология клиент-сервер, ориентированная на автономный компьютер, т.е. и клиент, и сервер размещены на одной ЭВМ.

По функциональным возможностям такая система аналогична централизованной СУБД. Ни распределенная обработка, ни распределенная СУБД не поддерживаются.

2. Технология клиент-сервер, ориентированная на централизованное распределение.

При использовании этой технологии клиент получает доступ к данным одиночного удаленного сервера, данные могут только считываться, динамический доступ к данным реализуется посредством удаленных транзакций и запросов, их число должно быть невелико, чтобы не снизилась производительность системы.

3. Технология клиент-сервер, ориентированная на локальную вычислительную сеть.

Эта технология характеризуется следующими особенностями:

- единственный сервер обеспечивает доступ к базе;
- клиент формирует процесс, отвечающий за содержательную обработку данных, их представление и логический доступ к базе;
- доступ к базе данных замедлен, так как клиент и сервер связаны через локальную сеть.

4. Технология клиент-сервер, ориентированная на изменения данных в одном месте.

В случае применения этой технологии:

- реализуется обработка распределенной транзакции;
- удаленные серверы не связаны между собой сетью ЭВМ, т.е. отсутствует сервер-координатор;
- клиент может изменять данные только в своей локальной базе;
- возникает опасность «смертельных объятий», т.е. ситуация, когда задача *A* ждет записи, заблокированные задачей *B*, а задача *B* ждет записи, заблокированные задачей *A*.

Поэтому распределенная СУБД должна иметь средство контроля совпадений противоречивых запросов. Распределение данных реализует метод расчленения.

5. Технология клиент-сервер, ориентированная на измерение данных в нескольких местах.

В отличие от предыдущей технологии здесь имеется сервер-координатор, поддерживающий протокол передачи данных между различными серверами. Возможна обработка распределенных транзакций в разных удаленных серверах. Это создает предпосылки разработки распределенной СУБД. Реализуется стратегия смешанного распределения путем передачи копий с помощью СУБД.

6. Технология клиент-сервер, ориентированная на распределенную СУБД.

Она обеспечивает стратегию разбиения и дублирования, позволяет получить более быстрый доступ к данным. Распределенная СУБД обеспечивает независимость клиента от места размещения сервера, глобальную оптимизацию, распределенный контроль целостности базы, распределенное административное управление.

Во всех технологиях существуют два способа связи прикладных программ клиента и сервера баз данных: прямой и непрямой. При прямом соединении [прикладная программа](#)

клиента связывается непосредственно с сервером базы данных, а при непрямом - доступ к удаленному серверу обеспечивается средствами локальной базы. Возможно объединение обоих способов.

Использование технологии клиент-сервер позволяет перенести часть работы с сервера на ЭВМ клиента, оснащенную инструментальными средствами для выполнения его профессиональных обязанностей.

Тем самым данная технология позволяет независимо наращивать возможности сервера баз данных и совершенствовать инструментальные средства клиента. Недостаток технологии клиент-сервер заключается в повышении требований к производительности ЭВМ — сервера, в усложнении управления вычислительной сетью, а при отсутствии сетевой СУБД — в сложности организации распределенной обработки.

Под операционной средой сервера баз данных понимают возможности операционной системы компьютера и сетевой операционной системы.

Серверы баз данных рассчитаны на поддержку большого числа различных типов приложений. Для реализаций интерфейса с сервером базы данных можно использовать объектно-ориентированные средства, электронные таблицы, текстовые процессоры, графические пакеты, настольные издательства и другие информационные технологии.

## Глава 4.3. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

### 4.3.1. Принципы электронного документооборота

---

Рассмотрим ряд понятий, связанных с электронным документооборотом.

*Электронным документооборотом* называется система манипулирования служебными электронными документами в стандартизированной форме и на основе принятых в системе регламентов.

Следующее понятие – электронный документ (документ в электронной форме).

*Документ в электронной форме* отражает данные:

- представленные в форме набора состояний элементов вычислительной техники, иных средств обработки, хранения и передачи информации;
- допускающие преобразование в форму, пригодную для однозначного восприятия человеком и имеющей атрибуты для идентификации.

Электронный документ хранится на машинном носителе.

*Документ на машинном носителе* — документ, созданный с использованием носителей и способов записи, обеспечивающих обработку его информации электронно-вычислительной машиной.

Основные требования к системе электронного документооборота:

- соответствие требованиям стандартов на формы и системы документации;
- распределенность обработки (возможность работать в территориально распределенных системах);
- масштабируемость (возможность расширения системы);

- модульность построения (наличие логически выделенных, относительно независимых частей системы, способных локально выполнять закрепленные за ними функции);
- открытость системы (возможность интеграции с другими программами и системами);
- переносимость на другие аппаратные платформы.

В системах электронного документооборота осуществляется:

- организация электронных документов в виде файлов на машинном носителе;
- управление электронными документами (*document management*) в полном наборе функций;
- передача электронных документов по компьютерной сети;
- групповая работа над электронными документами (*groupware*);
- управление потоком работ (*workflow*) при сложных многошаговых алгоритмах работы с электронными документами.

Часто эти технологии объединяют с созданием новой концепции «*collaboration and messaging*» (сотрудничество и обмен сообщениями) путем образования общей информационной среды, в рамках которой можно совместно решать задачи и обмениваться сообщениями.

*Система управления электронными документами (Electronic Document Management Systems, EDMS) - это набор устройств и программ, позволяющий эффективно организовать процедуры создания, накопления, хранения, обработки и пересылки электронных документов.*

Исторически технологии выполнения всех названных процедур возникли и развивались независимо, однако все более очевидна необходимость их тесной интеграции с целью обеспечения максимально полного и эффективного доступа к информации в масштабах корпорации. Поэтому последние четыре процедуры целесообразно объединить единым понятием - процедура манипулирования.

Следует различать понятия неформализованного (произвольного) и служебного (официального) электронного документа.

*Неформализованный электронный документ* - это любое сообщение, записка, текст, записанный на машинном носителе.

Под *служебным электронным документом* понимается записанное на машинном носителе электронное сообщение, реквизиты которого оформлены в соответствии с нормативными требованиями.

Электронные документы могут иметь различную форму представления: текст, графика, табличные данные, звуковая, видеoinформация, мультимедиа и т. д.

### **4.3.2. Технологические операции обеспечения электронного документооборота**

---

Основные процедуры управления электронными документами можно объединить в три группы процедур: создание документов, их хранение и манипулирование документами. Как уже отмечалось выше, системы хранения могут быть как автономными, так и включенными в состав систем манипулирования электронными документами.

## Создание электронных документов

*Создание простых текстовых документов* может выполняться и на теперь уже почти забытых пишущих машинках различного вида с последующим вводом текста с бумажного документа в компьютер с помощью сканера. Но, безусловно, эффективнее даже простые документы создавать непосредственно на компьютере с использованием широкого арсенала программных средств, обеспечивающих удобный и высокоэффективный сервис

Составление таких сложных документов требует исполнения процедур набора текста, редактирования, корректуры, подготовки иллюстраций, макетирования и верстки страниц, печати.

Часто непосредственными источниками материалов для документов служат системы сканирования изображений, факсы, электронная почта, электронные таблицы, графики, чертежи и т. п.

Все процедуры создания документа можно эффективно выполнить на компьютере, оснащенном сканером и набором проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ и, в первую очередь, программ текстового редактирования или настольной издательской системы.

Сканер может использоваться для ввода в документ отдельно подготовленных фрагментов: рисунков, фотографий, схем, печатей, подписей и т. д.

В системах управления электронными документами можно использовать:

- текстовые редакторы MS Word, Corel Word Perfect, Lotus WordPro, Лексикон фирмы «Арсеналь», Brief, Multi Edit, Norton Editor и т. д.;
- издательские системы: MS Publisher, Adobe Frame и PageMaker; Corel Print Office, Ventura и т. д.;
- редакторы изображений, получаемых от сканеров Water Mark Professional, Photo Styler, Paint, Imaging и т. д.;
- набор пакетов для работы с художественными изданиями фирмы Adobe Publishing Collection, включающий CorelDraw, PageMaker, Photoshop и Illustrator,
- а также многие другие программные продукты.

## Хранение электронных документов

*Система хранения электронных документов* должна обеспечить эффективное хранение и актуализацию документов во внешней памяти компьютеров, а также их эффективный поиск и конфиденциальный доступ к ним.

Действительно, хранить информацию в компьютере значительно удобнее, нежели на бумаге: в любой момент данные можно изменить, дополнить и распечатать нужное количество копий (к примеру, 3,5-дюймовая дискета DVD вмещает около 1 млн. страниц текста)

Хранилища информации, в том числе и электронных документов, во внешней памяти называются базами данных.

Организация и программное обеспечение создания и обслуживания баз данных - прерогатива программных продуктов, объединенных под названием «системы управления базами данных». Наиболее популярными программными средствами этой группы сейчас являются Access, SQL, Oracle, Fox Pro, Paradox, Delphi, Adabas, Informix, dBase, Clipper и т. д.

## Системы манипулирования электронными документами

*Система манипулирования электронными документами* - это специфичная подсистема системы управления, более других ориентированная на управленческую деятельность.

Основными функциями этой подсистемы являются:

- создание системы хранения документов различного формата и форм представления;
- работа с версиями документа, сложными многокомпонентными и многоформатными документами, вложениями;
- контроль исполнения документов;
- электронное распространение документов;
- поиск документов по различным критериям отбора;
- создание удобного интерфейса с циркулирующими в сети документами;
- сохранение истории работы с документами;
- распечатка и тиражирование документов;
- ведение архивов и коллекций документов;
- ограничение прав доступа к документам.

Процедуры манипулирования электронными документами целесообразно рассматривать интегрированно, совместно с процедурой создания документов, то есть в составе комплексных систем управления документами.

Программные продукты, выполняющие функции управления документами, весьма многочисленны: Дело 96, БОСС-референт, Галактика (модуль «Управление документооборотом»), Docs Open, Lan Docs, Link Works, WorkFlow, Work Man, Effect Office, Office Media, Dyntax, World View и т. д.

Кроме того, отметим универсальные интегрированные программные системы (Water Mark Professional, Lotus, Works), частично или полностью реализующих названные выше процедуры управления документами. Например, лидером среди универсальных интегрированных систем является система Microsoft Office, включающая в себя [текстовый редактор](#) MS Word, [табличный процессор](#) MS Excel, СУБД MS Access (в профессиональной версии Microsoft Office), электронную почту MS Mail и ее расширение MS Form Designer, программу электронного секретаря Outlook, программу презентаций MS Power Point и многое другое.

Используя программные средства Microsoft Office, можно обеспечить:

- обработку входящей и исходящей информации;
- создание и редактирование электронных документов;
- сбор и анализ данных (например, отчетности) с наглядным представлением результатов в виде графиков, диаграмм и т. п.;
- хранение электронных документов в базах данных с удобным поиском и доступом;
- маршрутизацию и рассылку электронных документов по электронной почте и факсимильной связи;
- функции диспетчеризации прохождения документов и электронного секретаря;
- удобное форматирование и распечатку электронных документов и т. д.

### **4.3.3. Специализированные системы управления документами**

*Специализированные системы управления документами* отличаются от универсальных по следующим характеристикам:

- обеспечивают поддержку документов различных форматов с применением широкого набора библиотечных служб;
- акцентируют внимание на ранних стадиях жизни документов, включая их создание, рецензирование, редактирование и подготовку к распространению; сопровождают создаваемые версии документов и контролируют доступ к ним;
- выполняют автоматическое архивирование документов.

Стандартом взаимодействия систем управления документами и внешними приложениями без обращения к файловой системе является система ODMA (Open Document Management API). Наиболее типичными представителями продуктов класса систем управления документами являются [4]:

- DOCSFusion (PC DOCS, Inc);
- Documentum (Documentum, Inc);
- DocuLive (Siemens Nixdorf Informationssystem);
- Excalibur (Excalibur Technologies) и т. д.

Эти системы рассчитаны на использование на крупных предприятиях, характеризуются универсальностью, масштабируемостью, безопасностью (контролируя и разграничивая доступ и права), обеспечивают высокое качество работ с централизованным архивом разнородных документов.

Возможно создание составных документов, состоящих из произвольного числа электронных файлов разных форматов, организация любых наборов данных в виде папок, причем составной документ может быть опубликован как единое целое.

Бумажные документы регистрируются в архиве и путем сканирования переводятся в электронную форму. Одновременное редактирование одной и той же версии документа блокируется путем пометки в архиве.

Системы обеспечивают многоуровневое хранение документов на различных типах носителей и миграцию документов с одного уровня на другой (либо в соответствии с частотой обращения к документу, либо с истечением заданного срока).

Для этих целей применяются архивная система ARCIS (Archiving and Imaging System производства Siemens Nixdorf), Docs Open. Можно указать несколько мест хранения документов. Архив является логически единым, хотя может располагаться на нескольких серверах. Существуют средства визуального проектирования экранной формы документа и связи полей с атрибутами документа.

Контроль доступа к документам подразумевает идентификацию пользователей, включение пользователей в ролевые группы с различными привилегиями, протоколирование работы над документами.

Названные системы могут работать с большинством промышленных СУБД, таких как Oracle, Sybase, Microsoft SQL Server и другими ODBC-совместимыми SQL базами данных.

Распространенными системами управления документами являются также: Document Management Extensions (DME) и Team Office.

Интегрированная система Team Office - полная офисная открытая информационная система, обеспечивающая пользователям доступ к электронным документам, оперативную связь между собой и удобную рабочую среду. Она поддерживает работу со многими актуальными текстовыми процессорами, системами деловой графики, табличными процессорами, системами управления базами данных.

Система имеет программы, организующие свою обширную библиотеку (Team Library), электронную почту (Team Mail), систему телеконференций и доску объявлений (Team



Forum), позволяющие тиражировать информацию, электронный еженедельник (Team Calendar) для планирования различных мероприятий и распределения ресурсов, электронный координатор деловых процедур и маршрутизатор информации между пользователями (Team Flow).

#### **4.3.4. 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 такими методами доступа, как:

- 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 ГОСТах 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 среди продуктов российских компаний не используется в качестве платформы зарубежное промежуточное программное обеспечение, например в LanDocs (EDS-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 и т. д.

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 их 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.

## Глава 4.4. Технологии хранилищ данных

Одно из направлений интеграции информационных технологий связано с использованием хранилищ данных. Дадим общую характеристику технологий хранилищ данных [15].

*Хранилище данных (Data warehouse)* — это предметно-ориентированное, интегрированное, привязанное ко времени и неизменяемое собрание данных для поддержки процесса принятия управляющих решений.

Как следует из определения, технологии организации данных в хранилище отличаются следующими свойствами:

- данные в хранилище организованы вокруг существенных аспектов прикладной деятельности организации, например, товар, покупатель, продажа и т.д. (свойство *предметно-ориентированности*);
- информация в хранилище должна интегрироваться в целостную структуру, обеспечивающую возможности анализа данных (свойство *интегрированности*);
- хранилище можно рассматривать как набор моментальных снимков состояния данных так, что атрибут времени всегда явно присутствует в структурах данных хранилища (свойство *привязки ко времени*);
- данные, попав однажды в хранилище, никогда не изменяются, а только пополняются новыми данными из оперативных систем, где данные постоянно меняются (свойство *неизменяемости*).

Хранилища обладают общими характеристиками.

Одна из них – структурированность данных. Хранилища данных являются структурированными, содержат базовые данные, которые образуют единый источник для обработки данных во всех системах поддержки принятия решений.

Элементарные данные, присутствующие в хранилище, могут быть представлены в различной форме. Хранилища данных исключительно велики, поскольку в них содержатся интегрированные и детализированные данные.

Наряду с общими для всех хранилищ данных характеристиками, разные типы хранилищ могут иметь свои индивидуальные особенности. Например, в финансовых хранилищах данных проявляются недостатки, связанные с тем, что сведения из финансовых хранилищ не совпадают с данными существующей финансовой среды.

### 4.4.1. Структурные компоненты хранилища данных

Кратко охарактеризуем основные компоненты технологий хранилищ данных на примере описания хранилища данных для предприятия (Рис. 4.7).

Оперативные данные могут собираться из различных источников:

- иерархические и сетевые базы данных первого поколения, хранящие корпоративные

данные;

- реляционные базы данных, хранящие оперативные данные различных подразделений;
- закрытые сервера;
- внешние системы (Интернет, базы данных поставщиков и т. д.).

Поступившие оперативные данные очищаются, интегрируются и складываются в реляционное хранилище. Такие данные доступны для анализа при помощи средств построения отчетов. Затем данные (полностью или частично) подготавливаются с использованием средств переноса и трансформации данных для OLAP-анализа, который реализуется применением средств доступа и анализа данных. Назначение систем класса OLAP (Online Analytical Processing - оперативная аналитическая обработка) — предоставить пользователям гибкий, интуитивно понятный и простой доступ к данным.

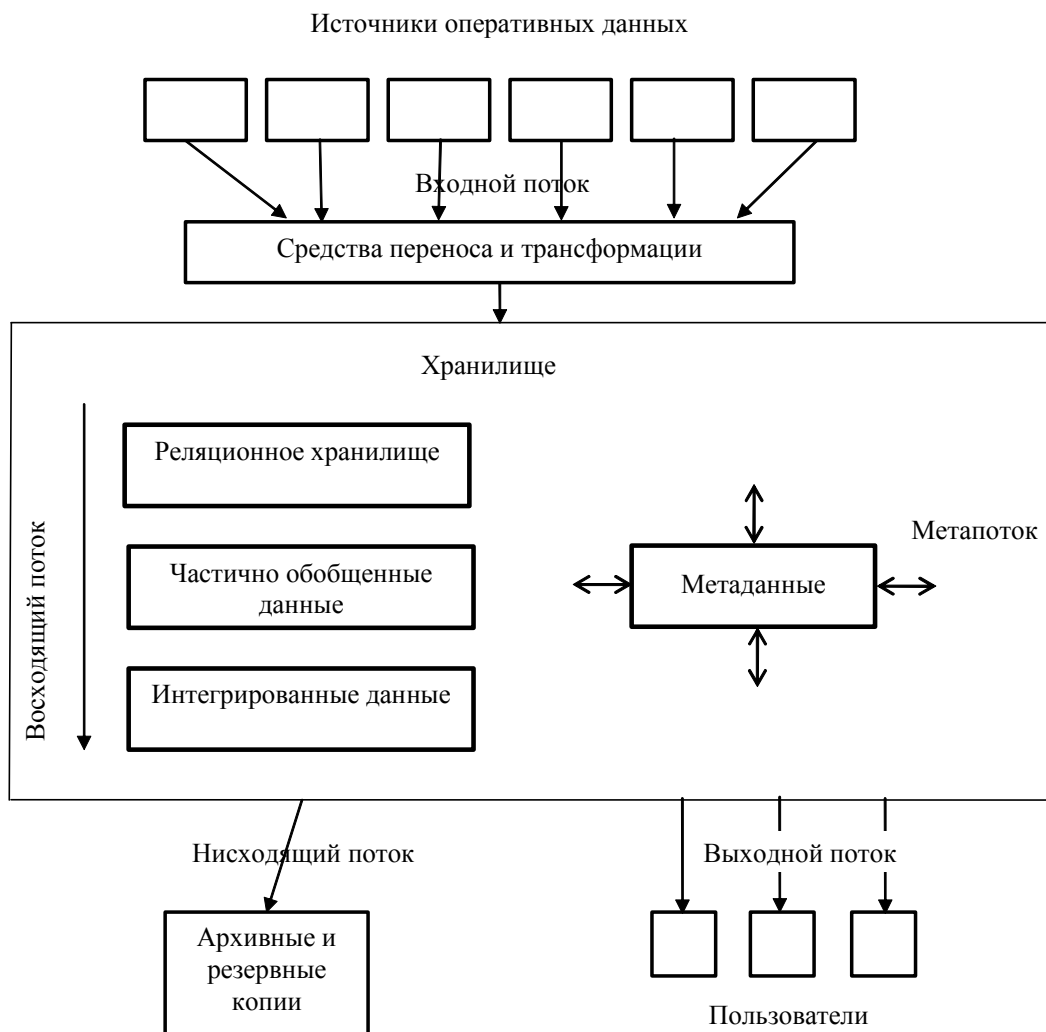


Рис. 4.7. Основные компоненты и потоки хранилища данных

Важнейшим элементом хранилища являются так называемые *метаданные*.

*Метаданные* описывают структуру, размещение, трансформацию данных, используемых любыми процессами хранилища.

*Метаданные* могут быть востребованы для различных целей, например: извлечения и загрузки данных; обслуживания хранилища и запросов.

*Метаданные* для различных процессов могут иметь различную структуру, т. е. для одного и того же элемента данных может существовать несколько вариантов метаданных.

#### **4.4.2. Информационные потоки данных в хранилище**

---

В технологии хранилищ данных можно выделить пять основных информационных потоков данных (Рис. 4.7) [15].

*Входной поток* представляет процессы извлечения, очистки и загрузки исходных данных в хранилище. Поступающие данные в хранилище подвергаются перестройке в соответствии с определенными требованиями. Перестройка может включать следующие действия:

- очистку данных;
- преобразование данных;
- проверку внутренней непротиворечивости данных и их непротиворечивости по отношению к данным хранилища.

Сложность процесса извлечения информации зависит от степени согласованности между различными источниками информации.

*Восходящий поток* связан повышением ценности сохраняемых в хранилище данных и включает следующие процессы:

- обобщение данных посредством, как реляционных операций, так и проведения сложного статистического анализа данных для получения удобных и полезных для пользователя представлений информации;
- упаковку данных с преобразованием в более удобный формат представления (электронные таблицы, диаграммы и многое другое);
- распределение исходных данных на соответствующие группы для повышения их подготовленности к использованию и доступности.

*Нисходящий поток определяет* архивирование и резервное копирование данных. Нисходящий поток включает также процедуры, обеспечивающие возможность восстановления текущего состояния хранилища в случае потери данных после сбоев в программном или аппаратном обеспечении.

*Выходной поток* — предоставление данных пользователям. Для его формирования пользователю должна предоставляться среда с эффективно работающими инструментами, позволяющими создавать разнообразные запросы, обеспечивая доступ к наиболее подходящим данным хранилища. Данный поток может содержать и публикации различных объектов, которые доставляются по рассылке на рабочие станции конечным пользователям.

*Метапоток* определяет управление метаданными. Он связан с перемещением самих метаданных. Поскольку метаданные содержат описание информации хранилища данных, которое со временем меняется, то и сам метапоток должен соответственно обновляться во времени.

### 4.4.3. Глобальные хранилища данных

---

Глобальные хранилища данных предназначены для глобального информационного представления корпорации. Различают три типа таких хранилищ:

- географически преобладающая обработка данных (например, необходимо интегрировать бизнес в Москве с бизнесом в Ростове и так далее);
- функционально преобладающая обработка данных (производственная деятельность должна быть интегрирована с поставками, которые необходимо интегрировать с продажами, а те - с исследованиями и так далее);
- отраслевая преобладающая обработка данных (например, требуется интегрировать печатное дело с консалтингом, который подлежит интеграции с бизнесом в сфере медицинского оборудования, а тот - со специализацией в области программного обеспечения).

Особенность глобального хранилища данных заключается в том, что на глобальном уровне зачастую очень мало общих измерений. Единственное общее измерение — это деньги. И интеграция бизнеса может быть достигнута только с его помощью.

Помимо этого, глобальное хранилище данных подвержено воздействию перемен. Если в прочих хранилищах изменения базовых данных случаются нечасто, то для этого типа хранилищ они происходят постоянно и в самом основании. Поэтому структура и технология, используемая для размещения и обслуживания глобального хранилища данных, должна позволять поддерживать эти непрерывные перемены.

## Глава 4.5. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При решении задач социального и технического регулирования в системах управления используется масса пространственной информации: топография, гидрография, [инфраструктура](#), коммуникации, размещение объектов.

*Геоинформационные технологии* - информационная поддержка деятельности технических и социальных систем, функционирующих в некотором операционном пространстве (географическом, экономическом и т.п.) с явно выраженной пространственной природой.

*Геоинформационные технологии* — технологическая основа создания географических информационных систем, позволяющая реализовать их функциональные возможности.

*Географическая информационная система* (ГИС) — информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных).

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.

Таким образом, технологии ГИС (ГИС-технологии) предназначены для широкого вне-

дрения 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 [26].

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).

Рассмотренные типы данных имеют большее число разнообразных связей, которые можно условно разделить на три группы:

- взаимосвязи для построения сложных объектов из простых элементов;
- взаимосвязи, вычисляемые по координатам объектов;
- взаимосвязи, определяемые с помощью специального описания и семантики при вводе данных.

Основой визуального представления данных при использовании ГИС-технологий является графическая среда, основу которой составляют векторные и растровые (ячеистые) модели.

Важным параметром при проектировании ГИС является размерность модели. Применяют двухмерные модели координат (2D) и трехмерные (3D). Двухмерные модели используются при построении карт, а трехмерные - при моделировании геологических процессов, проектировании инженерных сооружений (плотин, водохранилищ, карьеров и др.), моделировании потоков газов и жидкостей. Существуют два типа трехмерных моделей: псевдо-трехмерные, 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:

- электронные карты;
- городское хозяйство;
- государственный земельный кадастр;
- экология;
- дистанционное зондирование;
- экономика;
- специальные системы военного назначения.

ГИС-технологии являются хорошим примером современной *интегрированной информационной технологии*, использование которой существенным образом повышает эффективность решения широкого класса прикладных задач. В качестве примеров таких задач можно назвать экологический мониторинг урбанизированных территорий, геоэкологическое районирование, оценку стоимости земель и строений, создание электронных карт для муниципальных служб, выбор территорий для нового строительства, оценку запасов полезных ископаемых и т. п.

## Глава 4.6. 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:

- настольные (точка-с-точкой или «face-to-face») видеоконференции 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.

Проведение настольных видеоконференций практических трудностей не вызывает, если не считать маленький размер видеокнопки и сопряженную с этим слабую разрешающую способность картинки. Кроме того, возникают проблемы с пропускной способностью каналов связи. Но если абстрагироваться от качества изображения и динамики картинки на экране, то становятся очевидными и достоинства 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 четыре варианта сетевого решения для реализации настольных систем видеоконференций (Digital Video Conference - DVC) [4]:

- *локальная вычислительная сеть;*
- *глобальная сеть Интернет;*
- *обычная телефонная сеть;*
- *цифровая сеть с интегрированными услугами (сеть ISDN).*

Основные недостатки систем видеосвязи определяются слабым аппаратным обеспечением, медленными каналами связи, помехами в каналах и эхом в аудиоплатах. Но в целом эти системы вполне пригодны для деловых приложений и несомненно имеют перспективы в своем развитии.

Видеоконференции в развитых странах являются одной из самых быстроразвивающихся и перспективных современных технологий. Уже сейчас в США их применяют около 20 % компаний, специализирующихся в области высоких информационных технологий, а представители еще 50 % компаний заявили об имеющихся планах развертывания систем видеоконференций в течение ближайших лет.

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 к нему на компьютер, абонент может посмотреть в любое удобное для него время.

## Глава 4.7. КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

### 4.7.1. Понятие корпоративной информационной системы

---

*Интегрированные информационные технологии* - объединение различных типов информационных технологий.

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический комплекс, который носит название *интегрированного*.

Особое место в нем принадлежит средствам коммуникации, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации различных видов деятельности, но и являющимся основой создания разнообразных сетевых вариантов автоматизированных информационных технологий (локальные, многоуровневые распределенные, глобальные вычислительные сети, электронная почта, цифровые сети интегрального обслуживания).

Все они ориентированы на технологическое взаимодействие совокупности объектов, образуемых устройствами передачи, обработки, накопления, хранения и защиты данных, и представляют собой интегрированные компьютерные системы обработки данных большой сложности практически неограниченных эксплуатационных возможностей для реализации управленческих процессов в экономике.

*Интегрированные компьютерные технологии* обработки данных проектируются как сложный информационно-технологический и программный комплекс. Он поддерживает единый способ представления данных и взаимодействие пользователей с компонентами системы, обеспечивает информационные и вычислительные потребности специалистов, возникающие в процессе их профессиональной работы.

Интегрированные компьютерные технологии обеспечили базу для внедрения корпоративных информационных систем (КИС).

Корпоративная информационная система или сокращенно КИС - это общепринятое сейчас название и аббревиатура названия интегрированных информационных систем управления.

За рубежом подобные системы почти называются как Management Information System (MIS), единственно, отсутствует прилагательное «интегрированные», которое здесь важно. Эти системы являются наследницами интегрированных автоматизированных систем управления.

Неотъемлемой частью корпоративных информационных систем выступают корпоративные сети.

### 4.7.2. Корпоративные компьютерные сети

---

*Корпоративные сети* - сети масштаба предприятия, корпорации.

Поскольку эти сети обычно используют коммуникационные возможности Интернета, территориальное размещение для них роли не играет.

Корпоративные сети относят к особой разновидности локальных сетей, имеющей значительную территорию охвата. Сейчас корпоративные сети весьма активно развиваются и их



часто называют сетями Интранет ([Интрасеть](#)).

*Сеть Интранет (Интрасеть)* - это частная внутрифирменная или межфирменная компьютерная сеть, обладающая расширенными возможностями благодаря использованию в ней технологий Интернета, имеющая доступ в сеть Интернет, но защищенная от доступа к своим ресурсам со стороны внешних пользователей.

*Систему Интрасеть* можно определить и как систему хранения, передачи, обработки и доступа к межфирменной и внутрифирменной информации с использованием средств локальных сетей и сети Интернет. Сеть Интранет представляет собой технологию управления корпоративными коммуникациями в отличии от Интернета, являющегося технологией глобальных коммуникаций.

Полнофункциональная сеть *Интернет* должна обеспечивать как минимум выполнение таких базовых сетевых технологий, как:

- сетевое управление;
- сетевой каталог, отражающий все остальные службы и ресурсы;
- сетевая файловая система;
- интегрированная передача сообщений (электронная почта, факс, телеконференции и т. д.);
- работа в World Wide Web;
- сетевая печать;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Сеть Интранет может быть изолирована от внешних пользователей Интернета с помощью средств сетевой защиты - брандмауэров. Программное обеспечение брандмауэров, располагающееся обычно на web-серверах или прокси-серверах, как минимум проверяет полномочия внешнего абонента и знание им пароля, тем самым обеспечивается защита от несанкционированного доступа к сети и получения из нее конфиденциальной информации. Информация же в сети Интернет и все ее услуги доступны всем пользователям корпоративной сети.

На современном высококонкурентном рынке получение доступа к новейшей информации становится важнейшим компонентом успеха в бизнесе. Поэтому сеть Интранет сейчас можно рассматривать как наиболее перспективную среду для реализации корпоративных приложений.

Процесс разработки корпоративных систем существенно упрощается, поскольку отпадает необходимость в разработке интеграционного проекта. Так, отдельные подразделения могут создавать собственные подсистемы, используя свои ЛВС, серверы, никак не связывая их с другими подразделениями. В случае необходимости, они могут подключаться в единую систему предприятия.

На клиентском компьютере должна иметься программа-[браузер](#), осуществляющая доступ к объектам WWW и перевод HTML-файлов в видимое изображение. Эти файлы должны быть доступны вне зависимости от операционной среды пользователя.

Таким образом, серверные приложения должны создаваться инвариантными от клиентов и их разработка должна быть полностью нацелена на реализацию *функциональных задач* корпорации и наличие *универсального клиента*.

Современные системы управления крупными предприятиями прошли путь от строго централизованных до распределенных систем. Информационная технология, обеспечивающая поддержку распределенного управления, строилась на базе систем с архитектурой «клиент-сервер».

Распределенное управление сочеталось с распределенными коммуникациями, хотя и

возникли серьезные проблемы в сфере управления распределенными базами данных (обеспечение целостности и непротиворечивости данных, синхронности актуализации, защиты от несанкционированного доступа), администрирования информационных и вычислительных ресурсов сети и т. д.

Построение систем управления на принципах Интранета позволяет сочетать лучшие качества централизованных систем хранения информации с распределенными коммуникациями.

Архитектура Интранета явилась естественным развитием информационных систем: от систем с централизованной архитектурой, через системы «клиент—сервер» к Интранету.

Вся информационная система находится на центральном компьютере. На рабочих местах находятся простейшие устройства доступа (навигаторы), предоставляющие возможность управления процессами в информационной системе. Все процессы осуществляются на центральной ЭВМ, с которой устройство доступа общается посредством простого протокола, путем передачи экранов и кодов нажатых клавиш на пульте. Основные достоинства систем Интранет:

- на сервере вырабатывается информация (а не данные) в форме, удобной для представления пользователю;
- для обмена информацией между клиентом и сервером используется протокол открытого типа;
- прикладная система сконцентрирована на сервере, на клиентах размещается только программа-навигатор;
- облегчено централизованное управление серверной частью и рабочими местами;
- унифицирован интерфейс, не зависящий от программного обеспечения, используемого пользователем (операционная система, СУБД и др.).

Важным преимуществом Интранета является открытость технологии. Существующее программное обеспечение, основанное на закрытых технологиях, когда решения разработаны одной фирмой для одного приложения, может быть, кажутся более функциональными и удобными, однако резко ограничивают возможности развития информационных систем. В настоящее время в системе Интранет широко используются открытые стандарты по следующим направлениям:

- управление сетевыми ресурсами (SMTP, IMAP, MIME);
- телеконференции (NNTP);
- информационный сервис (HTTP, HTML);
- справочная служба (LDAP);
- программирование (Java).

Тенденции дальнейшего развития Интранета:

- интеллектуальный сетевой поиск;
- высокая интерактивность навигаторов за счет применения Java-технологии;
- сетевые компьютеры;
- превращение интерфейса навигатора в универсальный интерфейс с компьютером.

Интранет дает ощутимый экономический эффект в деятельности организации, что связано в первую очередь с резким улучшением качества потребления информации и ее прямым влиянием на производственный процесс. Для информационной системы организации ключевыми становятся понятия «публикация информации», «потребители информации», «представление информации».

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО МОДУЛЮ 4

1. Распределенная обработка данных заключается в том, что пользователь и его прикладные программы (приложения) получают возможность работать со средствами, расположенными в рассредоточенных узлах сетевой системы.
2. Реализация технологий «клиент-сервер» может иметь различия в эффективности и стоимости информационно-вычислительных процессов, а также в уровнях программного и технического обеспечения, в механизме связей компонентов, в оперативности доступа к информации, ее многообразии и т.д.
3. Прослеживается тенденция дальнейшей глобализации общемирового процесса информатизации общества. Технологической основой глобальная информационная супермагистраль и национальные информационные инфраструктуры передовых стран, объединенные на основе международных стандартов и протоколов информационного взаимодействия в качественно новое информационное образование - глобальную информационную инфраструктуру (Global Information Infrastructure - GII).
4. Электронный документооборот представляет систему манипулирования служебными электронными документами в стандартизированной форме и на основе принятых в системе регламентов.
5. Основные процедуры управления электронными документами объединяются в группы процедур по созданию документов, их хранению и манипулированию документами.
6. Географическая информационная система представляет информационную систему, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных).
7. Технологии ГИС 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.
8. ГИС-технологии являются хорошим примером современной интегрированной информационной технологии, использование которой существенным образом повышает эффективность решения широкого класса прикладных задач.
9. Видеоконференциями называют технологии проведения совещания между удаленными пользователями на базе использования их движущихся изображений.
10. В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический комплекс, называемый интегрированным.
11. Корпоративная информационная система или сокращенно КИС - это общепринятое сейчас название и аббревиатура названия интегрированных информационных систем управления.
12. Система Интранет (Интрасеть) - это частная внутрифирменная или межфирменная компьютерная сеть, обладающая расширенными возможностями благодаря использованию в ней технологий Интернета, имеющая доступ в сеть Интернет, но защищенная от доступа к своим ресурсам со стороны внешних пользователей.
13. Система Интранет дает ощутимый экономический эффект в деятельности организации, что связано в первую очередь с резким улучшением качества потребления информации и ее прямым влиянием на производственный процесс. Для информацион-

ной системы организации ключевыми становятся понятия «публикация информации», «потребители информации», «представление информации».

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. На каких принципах строится распределенная обработка данных?
2. В чем состоят преимущества распределенной обработки данных?
3. Охарактеризуйте способ централизованной организации данных.
4. Какие преимущества имеет модель «клиент-сервер»?
5. В чем состоят недостатки модели «клиент-сервер»?
6. На каких принципах строится электронный документооборот?
7. Что понимается под электронным документом?
8. Сформулируйте требования к системе электронного документооборота.
9. Какие функции реализуются системами электронного документооборота?
10. Перечислите технологические операции электронного документооборота.
11. Назовите основные функции подсистемы манипулирования электронными документами.
12. Приведите примеры программных продуктов, обеспечивающих электронный документооборот.
13. Какие методы обеспечивают групповую работу с электронными документами?
14. Какие виды данных обрабатываются на основе геоинформационных технологий?
15. Укажите области применения геоинформационных систем.
16. Какие компоненты оборудования обеспечивают видеоконференции?
17. Как определяются корпоративные информационные системы?
18. Приведите пример реализации корпоративных компьютерных сетей.
19. В чем заключается концепция публикаций информации?

## **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ПО МОДУЛЮ 4**

### **УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

- 1 ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ ПРЕДПОЛАГАЕТ
  - 1) размещение единственной копии базы данных на одном сервере
  - 2) использование клиентом своей базы данных, которая может быть частью общей информационной базы
  - 3) размещение базы данных на нескольких серверах
  - 4) разбиение информационной базы на несколько физически распределенных баз
  - 5) использование клиентом своей базы данных, которая может быть копией информационной базы в целом
- 2 ДОСТОИНСТВА СИСТЕМ «КЛИЕНТ—СЕРВЕР» СОСТОЯТ В

- 1) низкой нагрузке на сеть
- 2) высокой надежности
- 3) вопросах администрирования, обусловленных территориальной разобщенностью и неоднородностью компьютеров на рабочих местах
- 4) гибкой настройке уровня прав пользователей
- 5) поддержке полей больших размеров

**УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

3 СМЕШАННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

- 1) на одном сервере обеспечивает единственную копию базы данных
- 2) предполагает разбиение информационной базы на несколько физически распределенных
- 3) обеспечивает каждому клиенту свою базу данных
- 4) обеспечивается размещением информационной базы на нескольких серверах так без существования копий отдельных частей
- 5) объединяет способы распределения в виде разбиения и дублирования

**УКАЖИТЕ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

4 ДОКУМЕНТ В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ ОТРАЖАЕТ ДАННЫЕ,

- 1) представленные в форме набора состояний элементов вычислительной техники, иных средств обработки, хранения и передачи информации
- 2) выданные ЭВМ в печатной форме
- 3) записанные на машинном носителе в виде электронного сообщения, реквизиты которого оформлены в соответствии с нормативными требованиями
- 4) представляющие любое сообщение, записку, текст, записанный на машинном носителе
- 5) подготовленные с использованием носителей и способов записи, обеспечивающих обработку его информации электронно-вычислительной машиной

5 СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ ОБЕСПЕЧИВАЕТ

- 1) создание простых текстовых документов
- 2) организацию и обслуживание баз данных
- 3) хранение и актуализацию документов во внешней памяти компьютеров
- 4) составление сложных документов
- 5) распечатку и тиражирование документов

6 ГРУППОВАЯ РАБОТА НАД ЭЛЕКТРОННЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПРЕДПОЛАГАЕТ

- 1) пакетный режим обработки документов
- 2) сетевой доступ к файлам и базе данных
- 3) использование электронной почты
- 4) терминальный доступ, включая пересылку файлов и электронную доску объявлений

- 5) просмотр и интерпретация гипертекста (гипермедиа)
- 7 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ В
- 1) создании электронных карт
  - 2) моделировании задач городского хозяйства
  - 3) системах обеспечения государственного земельного кадастра
  - 4) задачах экологического мониторинга
  - 5) задачах бухгалтерского учета
- 8 ГРУППОВАЯ РАБОТА ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ МЕТОДАМИ ДОСТУПА
- 1) по сети к файлам и базе данных
  - 2) посредством электронной почты
  - 3) в пакетном режиме
  - 4) посредством терминалов при пересылке файлов и с использованием электронной доски объявлений
  - 5) к гиперсреде

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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.

Информация становится международным товаром, ее производство подвержено тенденциям глобализации. Наблюдается активный рост международных корпораций, размещающих свое производство во многих странах.

Зарубежные специалисты выделяют пять основных тенденций развития информационных технологий [8].

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 INTERNET, 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 невозможностью 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, 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.



# ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник. / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998. – 400 с.
2. Барановская, Т.П. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник. – 2-е изд. / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; Под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
3. Благодатских, В.А. Стандартизация разработки программных средств: Учеб. пособие / В.А. Благодатских, В.А. Волнин, К.Ф. Посакалов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 288 с.
4. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. – 2-е изд. / В.Л. Бройдо. – СПб.: Питер, 2003. – 704 с. – (Серия «Учебники для вузов»).
5. Введение в информационный бизнес: Учеб. пособие. / О.В. Голосов, С.А. Охрименко, А.В. Хорошилов. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 240 с.
6. Вендров, А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем / А.М. Вендров. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 352 с.
7. Гайдамакин, Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: Учеб. пособие. / Н.А. Гайдамакин. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 368 с.
8. Годин, В.В. Управление информационными ресурсами: 17 - модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17. / В.В. Годин, И.К. Корнеев. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 432 с.
9. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
10. Информатика: Учебник. / Под ред. Н.В. Макаровой. – 3-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 768 с.
11. Информационные системы в экономике: Учебник. / Под ред. В.В. Дика. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 272 с.
12. Информационные технологии управления: Учеб. пособие / Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 280 с.
13. Колин, К.К. Социальная информатика: Учеб. пособие. / К.К. Колин. – М.: Академический проект; М.: Фонд «Мир», 2003. – 432 с. (Серия «Gaudeamus»).
14. Липаев, В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем / В.В. Липаев. – М.: СИНТЕГ, 1999. – 224 с. – (Серия «Информатизация России на пороге XXI века»).
15. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование: Учеб. Пособие / М.П. Малыхина. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.
16. Мишенин, А.И. Теория экономических информационных систем: Учебник. / А.И. Мишенин. – 4-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 240 с.
17. Морозов, В.П. Гипертексты в экономике. Информационная технология моделирования: Учеб. пособие. / В.П. Морозов, В.П. Тихомиров, Е.Ю. Хрусталева. – М.: Финансы и

статистика, 1997. – 256 с.

18. Ойхман, Е.Г. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организации и информационные технологии / Е.Г. Ойхман, Э.В. Попов. - М.: Финансы и статистика, 1997. – 336 с.

19. Орлов, Е.С. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник / Е.С. Орлов. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.

20. Острейковский, В.А. Информатика: Учебник / В.А. Острейковский. – М.: Высш. шк., 2000. – 511 с.

21. Першиков, А.И. Толковый словарь по информатике. – 2-е изд. / В.И. Першиков, В.М. Савинков. - М.: Финансы и статистика, 1995. – 544 с.

22. Петров, В.Н. Информационные системы / В.Н. Петров. – СПб.: Питер, 2002. – 688 с.

23. Романов, А.Н. Советующие информационные системы в экономике: Учеб. пособие. / А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 487 с.

24. Романов, В.П. Интеллектуальные системы в экономике: Учеб. пособие / В.П. Романов; Под ред. Н.П. Тихомирова. - М.: Экзамен, 2003. – 496 с.

25. Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем: Учебник. / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов; Под ред. Ю.Ф. Тельнова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 512 с.

26. Советов, Б.Я. Информационные технологии: Учебник/Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – М.: Высш. шк., 2003. – 263 с.

27. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике. / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. - М: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 335 с. (Серия «Профессиональный учебник: Информатика»).

28. Фаулер, М. UML в кратком изложении Применение стандартного языка моделирования. / М. Фаулер, К. Скотт; Пер. с англ. – М.: Мир, 1999.

29. Хорошилов, А. Мировые информационные ресурсы: Учеб. пособие. / А. Хорошилов, С. Селетков. – СПб.: Питер, 2003. – 176 с. – (Серия «Учебники для вузов»).

30. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ: Учебник / В.А. Благодатских, М.А. Енгибарян, Е.В. Ковалевская и др. - М.: Финансы и статистика, 1995. - 288 с.

31. Экономическая информатика. / Под ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова. - СПб.: Питер, 2000. – 560 с.

32. Экономическая информатика: Учебник / Под ред. В.П. Косарева и Л.В. Еремина. - М.: Финансы и статистика, 2002. – 592 с.

33. Якубайтис, Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга / Э.А. Якубайтис. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 368 с.

34. Ярочкин, В.И. Информационная безопасность: Учебник. / В.И. Ярочкин. – М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2003. – 640 с. (Серия «Gaudeamus»).

# ГЛОССАРИЙ

**Автоматизированная информационная технология (АИТ)** — информационная технология, в которой для передачи, сбора, хранения и обработки данных, используются методы и средства компьютерной техники, систем связи и оргтехники.

**Автоматизированное рабочее место (АРМ)** — совокупность информационных, программных и аппаратных ресурсов для автоматизации решения функциональных задач, размещенных непосредственно на рабочем месте специалиста.

**Автоматизированное хранилище данных** — является развитием банков данных и баз знаний на основе многомерной моделей.

**Автоматизированный банк данных** — совокупность информационных, программных, технических и организационных средств, обеспечивающих хранение больших массивов взаимосвязанных данных, их накопление, обработку и выдачу.

**Автоматизированный документооборот** — документооборот, реализуемый с помощью автоматизированных информационных технологий (в электронном виде).

**Агрегирование** — объединение составных частей системы в рамках общей функциональной задачи.

**Адекватность информации** — определенный уровень соответствия создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту, процессу, явлению.

**Адрес** — закодированное обозначение пункта отправления (получения) данных.

**Алфавит** — упорядоченный список символов, используемых в языке.

**Алфавитный словарь гипертекста** — список, содержащий перечень наименований всех информационных статей в гипертексте в алфавитном порядке.

**Априорная информация** — предварительные данные, представления исследователя, используемые при формировании модели.

**Архитектура клиент-сервер** — концепция сети, в которой основная часть ее ресурсов сосредоточена в серверах, обслуживающих своих клиентов.

**Архитектура** — концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов сложного объекта.

**База данных (БД)** — совокупность взаимосвязанных данных, организованная по определенным правилам.

**База знаний** — организованная совокупность знаний, относящихся к какой-либо предметной области.

**Банк данных** — автоматизированная информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных, в составе которой одна или несколько баз данных, система управления базами данных (СУБД), а также набор прикладных программ, составленных на языке данной СУБД.

**Банковская технология** — комплекс взаимосвязанных операций преобразования информации при реализации тех или иных банковских операций (услуг).

**Безопасность данных** — защита данных от случайного либо умышленного изменения, уничтожения, размещения, а также несанкционированного использования.

**Браузер** — (browser) программа, обеспечивающая возможность навигации, а также

**Примечание [r1]:** Так отмечены термины здесь, на которые нет прямых гиперссылок по тексту. На все остальные термины сделаны из текста по первому упоминанию гиперссылки

просмотра и передачи информации в системе World Wide Web.

**Бизнес-процесс** — серия логически взаимосвязанных действий, в которых используются ресурсы предприятий (организаций) для создания или получения полезного для заказчика продукта (товара или услуги) в фиксированный промежуток времени.

**Видеоконференция** — одна из новейших информационных технологий организации дистанционного визуального группового общения, проведения совещаний и дискуссий между группами удаленных пользователей с использованием движущихся изображений.

**Видеотекст** — система доступа к базам данных через сети связи, обеспечивающая передачу текстов и изображений.

**Виртуальная реальность** — высокоразвитая форма компьютерного моделирования, позволяющая пользователю погрузиться в искусственный мир и непосредственно действовать в нем с помощью специальных сенсорных устройств.

**Виртуальный офис** — электронный офис, оборудование и сотрудники которого располагаются в различных местах.

**Виртуальный терминал** — абстрактный терминал, определенный в качестве стандарта в информационной сети.

**Вычислительная (компьютерная) сеть** — сеть передачи данных, включающая компьютеры и терминалы, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных.

**Геоинформатика** — наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий.

**Геоинформационные технологии** — технологическая основа создания географических информационных систем, позволяющая реализовать их функциональные возможности.

**Геоинформационный анализ** — анализ размещения, структуры, взаимосвязей объектов и явлений с использованием методов пространственного анализа и геомоделирования.

**Геокодирование** — метод и процесс позиционирования пространственных объектов относительно некоторой системы координат и их атрибутирования

**Гиперсреда** — технология представления любых видов информации в виде небольших блоков, ассоциативно связанных друг с другом.

**Гипертекст** — текст, представленный в виде ассоциативно-связанных блоков.

**Гипертекстовая технология** — представление текста в виде многомерной иерархической структуры типа сети.

**Глобальная информационная сеть** — соединение нескольких региональных сетей компьютеров между собой каналами (линиями) связи для передачи информации между регионами и странами с целью совместной обработки.

**Графический интерфейс** — интерфейс пользователя с прикладными программами с помощью полиэкранной технологии.

**Графический процессор** — интерактивная система ввода, редактирования и вывода изображений.

**Графический редактор** — прикладная программа, обеспечивающая редактирование изображений.

**Данные** — информация, представленная в формализованном виде, пригодном для автоматической обработки при возможном участии человека.

**Децентрализованная организация данных** — организация данных, предполагающая разбиение информационной базы на несколько физически распределенных баз.

**Диалоговый режим** — способ взаимодействия пользователя или оператора с ЭВМ, при котором происходит непосредственный и двухсторонний обмен информацией, командами или инструкциями между человеком и ЭВМ. Диалоговый режим подразумевает такую скорость обработки данных, которая не сказывается на технологии действий пользователя. Различают активные и пассивные диалоговые режимы.

**Дисплей** — устройство ввода, редактирования и визуального отображения информации на экране.

**Дистанционная обработка данных** — автоматизированная обработка данных, при которой устройства ввода/вывода находятся на удаленном расстоянии от центрального процессора.

**Документ на машинном носителе** — документ, созданный с использованием носителей и способов записи, обеспечивающих обработку его информации с помощью компьютерной техники.

**Документ** — материальный объект с зафиксированной на нем информацией в виде текста, звукозаписи или изображения, предназначенный для передачи во времени и пространстве в целях хранения и общественного использования.

**Документооборот** — система создания, интерпретации, передачи, приема и архивирования документов, а также контроля за их исполнением и защиты от несанкционированного доступа.

**Домашний компьютер** — бытовой персональный компьютер.

**Запись** — структура данных как совокупность областей (элементов), каждая со своим собственным именем и типом.

**Запрос** — извлечение и представление информации из базы данных; набор инструкций для повторного извлечения отдельных данных.

**Защита информации** — организационные и программно-технические средства, ограничивающие несанкционированный доступ к информации.

**Знаковая модель** — модель, в которой используются символы (знаки).

**Индустрия информатики** — отрасль индустрии, обеспечивающая информационный сервис.

**Инструментальное программное обеспечение** — средство разработки и развития программного обеспечения.

**Инструментарий информационной технологии** — один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

**Интегральная коммутация** — универсальный пакетно-ориентированный метод коммутации.

**Интегрированный пакет** — комплекс программ, реализующий совокупность различных информационных технологий, объединенных на единой основе системных соглашений.

**Интеллектуальная сеть** — коммутационная сеть, которая осуществляет не только передачу данных, но и виды разнообразного интеллектуального сервиса.

**Интеллектуальный интерфейс** — совокупность средств взаимодействия пользователя с компьютером на естественном языке.

**Интерактивный режим** — технология выполнения процесса, прерываемого другим процессом.

**Интернет (сеть InterNet)** — глобальная международная ассоциация информационных сетей.

**Интерфейс SILK** — аббревиатура, образованная от английских слов: Spich (речь), Image (образ), Language (язык), Knowledge (знание).

**Интерфейс WIMP** — аббревиатура, образованная от английских слов: Windows (окно), Image (образ), Menu (меню), Pointer (указатель).

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

**Интерфейс** — 1) определенная стандартами граница раздела двух систем, устройств или программ; 2) совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие устройств, программ.

**Интрасеть** — внутренняя корпоративная сеть, объединяющая несколько локальных вычислительных сетей посредством протоколов TCP/IP и HTTP.

**Информатизация** — реализация комплекса мер, направленных на обеспечение полного и своевременного использования достоверных знаний во всех общественно значимых видах человеческой деятельности.

**Информатика** — отрасль науки, изучающая модели, методы и средства сбора, хранения, обработки и передачи информации.

**Информационная безопасность** — защита данных, информации и программ от несанкционированного доступа к ним.

**Информационная деятельность** — деятельность, обеспечивающая сбор, обработку, хранение, поиск и распространение информации.

**Информационная инфраструктура** — совокупность центров обработки и анализа информации, каналов информационного обмена и коммуникаций, линий связи, систем и средств защиты информации.

**Информационная культура** — умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические методы и средства.

**Информационная модель** — совокупность сведений об объекте и внешней среде, организованная по определенным правилам. Более узко: схема потоков информации, циркулирующей в процессе функционирования объекта.

**Информационная обратная связь** — контроль принимаемых в пункте приема данных методом обратной передачи их в пункт передачи.

**Информационная потребность** — совокупность элементов информации/данных, необходимая и достаточная для эффективного выполнения заданной работы (решения задач) субъектом основной деятельности.

**Информационная продукция** — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги, являющиеся результатом функционирования информационных систем и предназначенные для распространения или реализации.

**Информационная сеть** — сеть, предназначенная для обработки, хранения и передачи данных.

**Информационная среда общества** — совокупность информационных ресурсов, сис-

тема формирования, распространения и использования информации, информационной инфраструктуры.

**Информационная статья** — часть информационного материала, состоящая из заголовка с темой или наименованием описываемого объекта и текста.

**Информационная технология** — система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска и обработки информации на основе применения средств вычислительной техники.

**Информационная услуга** — получение и предоставление в распоряжение пользователя информационных продуктов.

**Информационная сфера** (инфосфера) — искусственно созданная человеком знаковая среда, которая окружает людей в современном обществе.

**Информационная экономика** — новый сектор экономики, включающий в себя производство средств информатизации, а также информационных продуктов и услуг и информационный рынок.

**Информационное взаимодействие** — процесс взаимодействия двух и более субъектов, целью и основным содержанием которого является изменение имеющейся информации хотя бы у одного из них.

**Информационное общество** — постиндустриальная цивилизация, в которой главным ресурсом являются информация и знания.

**Информационное пространство** — совокупность банков и баз данных, технологий их сопровождения и использования, информационных телекоммуникационных систем, функционирующих на основе общих принципов и обеспечивающих информационное взаимодействие организаций и граждан, удовлетворение их информационных потребностей.

**Информационное хранилище** — автоматизированная система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единое целое.

**Информационные и коммуникационные технологии** — информационные технологии, рассматриваемые совместно с телекоммуникационным оборудованием и коммуникационными услугами.

**Информационные потоки** — последовательность данных, передаваемых от источника к потребителю.

**Информационные процессы** — процессы создания, сбора, обработки, хранения, поиска, распространения и потребления информации.

**Информационные ресурсы** — 1) совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации; 2) отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем); 3) данные и документированная информация о жизнедеятельности общества, организованные в базы и банки данных, а также другие формы организации информации.

**Информационный массив** — совокупность зафиксированной информации, предназначенная для хранения и использования и рассматриваемая как единое целое.

**Информационный объект** — некоторая сущность фрагмента действительности, например организация, документ, сотрудник, место, событие и т.д.

**Информационный поиск** — процесс извлечения информации из информационной системы в соответствии с признаками этой информации.

**Информационный продукт** — 1) совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме; 2) документированная информация, подготовленная в соответствии с потребностями пользователей и представленная в форме товара.

**Информационный рынок** — система экономических, правовых и организационных отношений по торговле информационными технологиями, информационными продуктами и услугами.

**Информационный сервис** — совокупность способов и средств коллективного обеспечения пользователей информацией: компьютерные справочники, банки данных, электронные таблицы, экспертные системы и др.

**Информационный язык** — формальная система, включающая алфавит, правила образования конструкций, их преобразования и интерпретации и предназначенная для описания, обработки, логической переработки и поиска информации.

**Информация** — совокупность знаний (фактов, явлений или событий), выраженная на определенном языке.

**Инфраструктура информационного рынка** — совокупность секторов, каждый из которых объединяет группу людей или организаций, предлагающих однородные информационные продукты и услуги.

**Инфраструктура** — комплекс производственных и непроизводственных отраслей, обеспечивающих условия воспроизводства: дороги, связь, транспорт, образование, здравоохранение.

**Искусственный интеллект** — свойство автоматических и автоматизированных систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека.

**Источник информации** — объект, идентифицирующий происхождение информации.

**Канал** — средство или путь, по которому передаются сигналы либо данные.

**Классификация** — отнесение объектов, элементов некоторого множества к тому или иному классу (подклассу), элементы которого характеризуются неким существенным признаком или группой признаков.

**Клиент** — объект, использующий сервис, предоставляемый другими объектами.

**Ключевое слово** — слово естественного языка, выражающее в заданном контексте смысл существа излагаемого вопроса.

**Код** — совокупность правил и символов предоставления информации.

**Кодирование** — процесс предоставления данных последовательностью символов.

**Количество информации** — число двоичных битов или байтов в тексте.

**Команда** — описание операции, которую нужно выполнить.

**Коммуникационная сеть** — сеть, основной задачей которой является передача данных.

**Коммуникация** — (от лат. *Communicatio* связь) процесс передачи сообщений, когда изменение в одной системе (или части) вызывает вещественно-энергетическое изменение (перенос вещества и/или энергии в другой).

**Коммутатор** — устройство или программа, осуществляющие выбор одного из возможных вариантов направления передачи данных.

**Коммутация каналов** — коммутация, обеспечивающая представление каждой паре абонентов последовательности каналов сети для монопольного использования.



**Коммутация пакетов** — коммутация, обеспечивающая передачу через сеть пакетов без монопольного использования каналов.

**Коммутация** — метод выбора направления передачи данных.

**Компьютер** — (от англ. *Computer* *вычислитель*) автоматическое программно-управляемое устройство обработки цифровой информации.

**Компьютерный перевод** — перевод с одного естественного языка на другой, осуществляемый при помощи компьютера.

**Конвергенция информационных технологий** — процесс сближения разнородных электронных технологий в результате их быстрого развития и взаимодействия.

**Контекстный поиск** — возможность поиска информации и любых понятий в наборе документов, в отдельном документе или его фрагменте, а также в базе данных при контекстном индексировании последних.

**Корпоративная сеть** — интегрированная многомашинная, распределенная система одного ведомства (организации), имеющего территориальную рассосредоточенность, состоящая из взаимодействующих локальных вычислительных сетей структурных подразделений.

**Корпоративное хранилище данных** — форма централизованного хранения всех информационных ресурсов учреждения в автоматизированном хранилище данных.

**Криптографическое оборудование** — оборудование, осуществляющее криптографическое преобразование текста для получения обратимого шифротекста.

**Криптография** — система изменения информации с целью сделать ее непонятной для непосвященных.

**Локальная вычислительная сеть** — вычислительная сеть, поддерживающая в пределах ограниченной территории информационные взаимодействия между узлами и не использующая средства связи общего назначения.

**Магистральный канал** — физический канал, соединяющий два узла коммутации.

**Макрокоманда (макрос)** — последовательность команд, выполняемая в виде части программы.

**Маршрутизация** — процесс определения в коммутационной сети пути, по которому вызов либо блок данных может достигнуть адресата.

**Массив** — упорядоченное множество однотипных элементов данных.

**Меню** — список команд, операций, из которого можно сделать выбор. Меню является одним из основных элементов графического интерфейса пользователя и одним из средств реализации интерактивного режима взаимодействия пользователя с вычислительной системой.

**Меню действий** — список объектов, представляющих группу действий, доступных пользователю для выбора. После выбора пользователем действия может появиться расширение меню действий (выпадающее меню). Оно содержит только поля выбора.

**Метаинформация** — информация о способах и методах переработки информации или о том, где найти информацию.

**Метафайл** — файл, предназначенный для хранения и передачи изображения.

**Механизация** — замена ручных средств труда машинами и механизмами с применением для их действия различных видов энергии, тяги в отраслях материального производства или процессах трудовой деятельности.

**Многопользовательские системы** — вычислительные (компьютерные) системы, за исключением персональных компьютеров и однопользовательских рабочих станций, обеспечивающие многозадачный режим с поддержкой работы двух и более пользователей.

**Множественный доступ** — процедура взаимодействия нескольких абонентов с одним ресурсом.

**Моделирование** — форма представления отдельных характеристик поведения физического (абстрактного) объекта с помощью другого объекта.

**Модель** — материальный или идеальный аналог оригинала, создаваемый для хранения и расширения знания о нем.

**Модель данных** — способ организации данных.

**Модем** — *модулятор-демодулятор*, устройство, обеспечивающее связь двух компьютеров по телефонным и другим каналам аналогового типа.

**Монитор** — устройство или программа, предназначенные для управления системой.

**Мультимедиа** — интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом. Технологию мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.

**Мультиплексирование** — распределение обработки данных между несколькими самостоятельными процессорами, соединенных друг с другом.

**Мультисреда** — технология комплексного представления любых типов данных.

**Новая информационная технология** — информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

**Обеспечивающая информационная технология** — технология обработки информации, которая может использоваться как инструментарий в предметных областях для решения различных задач.

**Обработка данных** — процесс выполнения последовательности операций над данными.

**Обработка данных в реальном масштабе времени** — обработка данных, протекающая с такой же скоростью что и моделируемые события.

**Обработка документов** — процесс создания и преобразования документов.

**Обработка текстов** — процесс ввода, хранения, редактирования и печати текстов.

**Объект** — предмет, явление, понятие, которые являются источником или адресатом информации.

**Объектно-ориентированная архитектура** — архитектура, основой которой является множество взаимодействующих друг с другом объектов.

**Однородная архитектура** — концепция информационной сети, в которой ее ресурсы сосредоточены по всем абонентским системам.

**Окно** — средство фрагментации данных при обработке и передачи.

**Операционная оболочка** — специальная программа, предназначенная для облегчения общения пользователя с командами операционной системы.

**Операционная система MS-DOS** — однопользовательская операционная система для персональных компьютеров (разработанная корпорацией MicroSoft). Важная особенность данной системы – предоставление удобных форм выполнения прикладных процессов непро-

фессиональными пользователями и предоставление хорошей базы для разработки программного обеспечения специалистами.

**Операционная система OS/2** — многозадачная операционная система для персональных компьютеров (разработанная корпорацией IBM), ориентированная для работы на сервере квалифицированными пользователями, реализующая параллельные вычислительные процессы.

**Операционная система UNIX** — сетевая операционная система, утвержденная в качестве стандарта ISO (созданная корпорацией Bell Laboratory). Система популярна в банковской среде благодаря своим адаптивным и коммуникационным свойствам, а также возможностям обеспечения информационной безопасности.

**Операционная система объектно-ориентированная** — операционная система, имеющая объектно-ориентированную архитектуру.

**Операционная система** — комплекс программ, обеспечивающий в системе выполнение других программ, распределение ресурсов, планирование, ввод-вывод и управление данными.

**Операционная система сетевая** — комплекс программ, обеспечивающий обработку, передачу и хранение данных в сети.

**Открытая система** — 1) система, использующая международные стандарты и соглашения; 2) система, играющая роль одновременно и источника и приемника информации по отношению к внешним системам.

**Открытый продукт** — прикладная программа с общепризнанным интерфейсом.

**Отчет** — представление информации по данной теме. Отчеты, подготовленные с помощью соответствующей программы, могут включать текст, графику, диаграммы.

**Офис** — место, где совершаются служба или деловые операции персоналом предприятия, обеспечивающем управленческие решения.

**Пакет** — блок данных, передаваемый между абонентскими системами и административными системами на сетевом уровне.

**Пакетная технология (обработка)** — обработка данных или выполнение заданий, накопленных заранее, объединенных в пакет для обработки. При этом пользователь не может влиять на обработку данных, пока она продолжается.

**Панель** — область на экране дисплея, заключенная в рамку и предназначенная для размещения информации.

**Панель экрана** — область на экране дисплея, заключенная в рамку и предназначенная для размещения информации.

**Пароль** — признак, подтверждающий право пользователя или прикладной программы на использование какого-либо ресурса.

**Пассивный диалог** — режим взаимодействия пользователя и программной системы, инициатива ведения которого принадлежит программной системе.

**Передача данных** — процесс пересылки данных от одного устройства к другому.

**Персональный компьютер (ПК или ПЭВМ)** — ЭВМ, предназначенная для индивидуального пользования; представляет универсальную, однопользовательскую, микропроцессорную ЭВМ общего назначения.

**Пиктограмма** — небольшое изображение, в котором объект либо действие обозначены условным знаком.

**Платформа** — 1) комбинация аппаратуры и операционной системы; 2) аппаратура, включая тип процессора; 3) функциональный блок, интерфейс и сервис которого являются базой для размещения на нем разнообразных процессов, объединенных какой-либо целью.

**Платформа «клиент-сервер»** — организация обслуживания клиентов в сети на основе системного программного обеспечения, ориентированного не только на коллективное использование ресурсов, но и на их обработку в месте размещения ресурса по запросам пользователей.

**Поддержка принятия решения** — организация информационного обеспечения пользователя в виде комфортной среды, способствующей выполнению поставленных перед ней целей.

**Подсистема** — часть системы, выделенная по определенному признаку, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение на элементы

**Поиск информации** — процесс выявления в массиве информации записей, удовлетворяющих заранее определенному условию поиска (запросу).

**Поисковый образ** — записанный на информационно-поисковом языке текст, отражающий признаки документа, необходимые для его поиска по запросу в информационной системе.

**Показатель** — 1) выраженная числом характеристика какого-либо свойства экономического объекта, процесса или решения; 2) частный случай составной единицы экономической информации, включающей один реквизит-основание, отражающий количественную или качественную оценку некоторой величины, и несколько реквизитов-признаков, которые определяют объект, явление или процесс.

**Поле данных** — полностью определенная часть записи, а также физическое представление такого элемента данных.

**Пользователь** — юридическое или физическое лицо, использующие какие-либо ресурсы, возможности.

**Пользователь информации** — субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получением необходимой ему информации.

**Пользовательский интерфейс** — комплекс программных средств, обеспечивающий взаимодействие пользователя с системой: общение приложения с пользователем, общение пользователя с приложением и язык общения.

**Потребитель (приемник) информации** — отдельное лицо, коллектив, машинная или человеко-машинная (организационная) системы, использующие информацию/данные в целях выполнения определенной работы в процессе основной деятельности.

**Почтовый ящик** — специально организованный файл для хранения корреспонденции.

**Прагматический аспект информации** — характеристика информации относительно полезности, пригодности для решения задачи.

**Предметная (прикладная) область** — совокупность связанных между собой функций, задач управления, с помощью которых достигается выполнение поставленной цели.

**Предметная технология** — последовательность технологических этапов по модификации первичной информации в результатную в какой-либо предметной области без применения средств электронно-вычислительной техники.

**Преобразование данных** — видоизменение данных, направленное на выполнение условий того или иного метода обработки.

**Прикладная программа** — программа, описывающая процесс выполнения

определенной задачи пользователя.

**Прикладная среда** — модель окружения операционной системы, обеспечивающего предоставление разнообразных интерфейсов.

**Прикладное программное обеспечение** — программное обеспечение, состоящее из отдельных прикладных программ и пакетов прикладных программ, предназначенных для решения различных задач пользователей.

**Прикладной процесс** — процесс, выполняющий обработку данных для нужд пользователей.

**Приложение** — программа, предназначенная для выполнения однотипных работ. Приложение следует отличать от операционной системы, утилиты, выполняющей служебные задачи или функции общего назначения, и языка программирования.

**Программа** — последовательность действий (операций), предложенная в целях достижения конкретного результата.

**Программирование** — процесс создания программ, а также выбор структуры и кодирование данных.

**Программное обеспечение** — комплекс программ, обеспечивающий обработку и передачу данных.

**Программный продукт (изделие)** — специально упакованные и оформленные для коммерческой продажи, проката, сдачи в аренду или лизинга пакеты программ, разработанные и/или поставляемые системными или независимыми поставщиками.

**Протокол** — соглашение (стандарт), касающееся управления процедурами информационного обмена.

**Протокол TCP/IP** — правила передачи сообщений в Internet. Протокол IP (Internet Protocol) гарантирует, что коммуникационный узел определит наилучший маршрут доставки пакета. Протокол TCP (Transmission Control Protocol) разбивает передаваемое сообщение из пакетов, следит за целостностью передаваемого пакета и контролирует доставку всех пакетов сообщения.

**Протокол передачи данных** — совокупность правил, определяющих формат и процедуры обмена информацией между двумя и более независимыми устройствами и пакетами.

**Процедура обработки** — совокупность технологических операций (автономных программ), в результате реализации которых информация (или ее носитель) приобретает законченную форму.

**Процесс** — последовательная смена состояний, стадий изменения (развития) системы или иного объекта.

**Процессор** — устройство, предназначенное для выполнения команд.

**Рабочая группа** — совокупность пользователей, имеющих общие ресурсы и права использования последних.

**Рабочая станция** — абонентская система, специализируемая на решении определенных задач пользователя.

**Ранжирование** — процедура упорядочения объектов, выполняемая экспертом.

**Распределенная база данных** — база данных, содержимое которой находится в нескольких абонентских системах информационной сети.

**Распределенная обработка данных** — распределение функциональной информацион-

ной технологии между несколькими участниками, предполагающее обработку задания несколькими процессами, выполняющимися в различных узлах сети.

**Распределенная система** — система обработки данных, в которой отдельные функции обработки выполняются независимыми устройствами.

**Распределенная система управления базой данных** — система управления базой данных, содержимое которой располагается в нескольких абонентских системах информационной сети.

**Распределенный запрос** — запрос, обрабатываемый несколькими серверами.

**Режим** — режим обработки данных, при котором обеспечивается взаимодействие вычислительной системы с внешними процессами в темпе, соизмеримом со скоростью их протекания.

**Режим off-line (автономный)** — режим работы абонентской станции, при котором она функционирует автономно, без управления со стороны центрального компьютера.

**Режим on-line (неавтономный, управляемый)** — режим работы абонентской станции, при котором она функционирует под непосредственным управлением центрального процессора компьютера, к которому она подключена.

**Рейнжиниринг бизнеса (бизнес-рейнжиниринг)** — это набор приемов и методов, которые компания использует для проектирования бизнеса в соответствии со своими целями.

**Реквизит (атрибут)** — элементарная единица экономической информации, отображающая отдельное свойство объекта или процесса реального мира.

**Релевантность** — соответствие содержания документа информационному запросу в том виде, в каком он сформулирован.

**Ресурс** — денежные средства, ценности, запасы, возможности, источники средств, доходов (например, экономические ресурсы).

**Решение** — процесс нахождения связи между существующим состоянием системы и ее желаемым состоянием, определяемым целью.

**Сеанс** — цикл операций, выполняемых без перерыва.

**Семантика** — смысловое значение элементов языка.

**Семантический аспект информации** — характеристика информации относительно ее смысла, содержания.

**Сервер** — выделенный компьютер, управляющий функционированием сети и выполняющий определенные функции обслуживания пользователей.

**Сервер почтовый** — выделенная рабочая станция в вычислительной сети для организации электронной почты и работы с электронными почтовыми ящиками.

**Сервер приложений** — выделенный сервер для обработки запросов от всех рабочих станций вычислительной сети, предоставляющий этим станциям доступ к общесетевым ресурсам.

**Сервер файловый** — сервер, который используется для работы с файлами данных, имеет объемные дисковые запоминающие устройства.

**Сервис** — процесс обслуживания объектов.

**Сертификация** — процедура удостоверения какого-нибудь факта.

**Сетевая служба** — вид сервиса, предоставляемого сетью.

**Сетевое оборудование** — аппаратура необходимая для подключения многопользова-

тельских систем, ПЭВМ или рабочих станций к локальным сетям и не включает программное обеспечение локальных вычислительных сетей.

**Сетевые услуги** — платное обслуживание, включающее в себя услуги по управлению сетями, сетевой обработке данных и передаче сообщений по сетям (электронная почта, система электронного обмена данными и т.д.).

**Сеть** — взаимодействующая совокупность объектов, образуемых устройствами передачи и обработки данных.

**Сеть SWIFT** — банковская сеть региональных центров, предназначенная для выполнения межбанковских расчетов.

**Сеть коммутации каналов** — коммутационная сеть, в которой каждой паре абонентов на все время сеанса их взаимодействия предоставляется соединение на физическом уровне.

**Сеть коммутации пакетов** — коммутационная сеть, в которой данные передаются в виде пакетов с промежуточным их хранением в узлах коммутации.

**Сеть передачи данных** — совокупность оконечных устройств (терминалов) связи, объединенных каналами передачи данных и коммутирующими устройствами (узлами сети), обеспечивающими обмен сообщениями между всеми оконечными устройствами.

**Сеть с маршрутизацией данных** — коммутационная сеть, в которой для передачи данных необходимо выполнение процесса маршрутизации.

**Сжатие данных** — процесс, обеспечивающий уменьшение объема данных.

**Синтаксис** — совокупность правил образования правильных (допустимых) конструкций языка.

**Системное программное обеспечение** — программные продукты, используемые для: управления вычислительными системами.

**Системный интерфейс** — это набор приемов взаимодействия с компьютером, который реализуется операционной системой или ее надстройкой.

**Сканер** — устройство, обеспечивающее ввод изображений в систему.

**Служба глобального соединения (WWW)** — сетевая служба, создающая гиперсреду доступа в базы данных сети InterNet.

**Служба коммерческой информации** — информационный сервис, представляемый в области торгово-хозяйственной деятельности.

**Смешанная коммутация** — комплексный транспортный сервис, обеспечивающий коммутацию каналов и коммутацию пакетов.

**Смешанная сеть** — информационная сеть, построенная в результате интеграции территориальных и локальных сетей.

**Совместимость** — возможность взаимодействовать с другими комплексами на основе развитых интерфейсов для обмена данными с прикладными задачами в других системах.

**Соединение** — ассоциация функциональных блоков, устанавливаемая для передачи данных.

**Сообщение** — набор данных, объединенных смысловым содержанием и пригодных для обработки и передачи.

**Список** — упорядоченная последовательность произвольных элементов данных.

**Список заголовков** — локальный и справочный аппарат гипертекста, в котором указаны ссылки только на ближайших «родственников».



**Справочник** — файл, содержащий постоянную информацию

**Стандарт** — образец, которому должно соответствовать, удовлетворять что-нибудь по своим признакам, характеристикам, свойствам, качеству.

**Стандартизация** — установление единых норм и требований, предъявляемых к процессам, технологиям, готовым изделиям.

**Стандарты ISO** — стандарты международной организации по стандартизации ISO.

**Станция** — конструктивно оформленная в виде отдельного устройства часть системы, предназначенная для выполнения функций области взаимодействия.

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

**Таблица** — совокупность данных, в которой каждый ее элемент определяется расположением относительно других элементов либо иным способом.

**Табличный процессор** — интерактивная система ввода, математической обработки данных и их вывода. Данные хранятся в табличной форме.

**Тезаурус гипертекста** — автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

**Тезаурус потребителя информации** — запас знаний потребителя, представленный в виде специального словаря.

**Тезаурус** — 1) словарь, отражающий связи между словами или иными элементами данного языка, предназначенный для поиска слов по их смыслу; 2) это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

**Текст** — последовательность символов выбранного языка, рассматриваемая как единое целое.

**Текстовый процессор** — интерактивная система ввода, редактирования и вывода текстовой информации.

**Текстовый редактор** — комплекс прикладных программ, обеспечивающий редактирование текстов, программ и документов.

**Телекоммуникации** — дистанционная передача данных на базе современных технических средств связи.

**Телекоммуникационная система** — совокупность технических средств и правил организации процесса дистанционного обмена информацией на определенной территории.

**Телеконференция** — метод проведения дискуссий между удаленными пунктами пользователей.

**ТЕЛЕКС** — международная сеть абонентского телеграфирования.

**ТЕЛЕТЕКСТ** — сетевая служба передачи текстовых документов.

**Терминал** — устройство ввода-вывода данных и команд в систему или сеть.

**Терминология** — совокупность терминов в определенной отрасли науки, техники, производства, области искусства.

**Тестирование** — проверка правильности функционирования устройства либо программного обеспечения.

**Техническое обеспечение** — комплекс технических средств (электронных,



электрических и механических), входящих в состав системы либо сети.

**Технологический процесс** — упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения информации до получения результата.

**Технология** — система взаимосвязанных способов обработки ресурсов и приемов изготовления продукции в производственном процессе.

**Технология CASE** — совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения систем, поддерживаемая комплексом взаимосвязанных средств автоматизации.

**Удаленный доступ** — технология взаимодействия абонентских систем с локальными сетями через территориальные коммуникационные сети.

**Файл** — совокупность данных, рассматриваемая как единое целое.

**Формат** — структура информационного объекта.

**Функциональная информационная технология** — модификация обеспечивающих информационных технологий, реализующая какую-либо из предметных технологий.

**Хост-ЭВМ** — главная вычислительная машина в вычислительной сети, решающая вопросы коммуникации. Ею могут служить как маломощные мини-ЭВМ, так и большие универсальные ЭВМ.

**Централизованная организация данных** — такая организация, при которой операции выполняются на одном сервере, где находится единственная копия базы данных.

**Шлюз** — узел вычислительной сети, включающий технические и программные средства для организации взаимодействия с другими вычислительными сетями.

**Шрифт** — набор форм символов алфавита, предназначенный для восприятия людьми и устройствами.

**Штриховой код** — машиночитаемый код, состоящий из параллельных штриховых линий.

**Экономическая информация** — информация об общественных процессах производства, обмена, распределения, накопления и потребления материальных благ и услуг.

**Экономическая семиотика** — методология изучения знаковых систем, применяемых в экономических процессах.

**Экран информации** — «порция» информации на экране, выражаемая системой дисплейных (плоскостных) изображений и обеспечивающая динамичный, меняющийся диалоговый характер взаимоотношений экранного текста с партнером-пользователем.

**Экран** — поверхность, на которой отображается информация.

**Электронная книга** — книга, представленная на электронном носителе информации.

**Электронная подпись (цифровая подпись)** — некоторое информационное сообщение, полученное в результате криптографического преобразования электронных данных, признаваемое в качестве подписи, и процедура цифрового подписывания.

**Электронная почта** — сетевая служба, позволяющая пользователям обмениваться сообщениями или документами без применения бумажных носителей.

**Электронная таблица** — средство обработки таблицы с помощью системы.

**Электронные деньги** — форма организации денежного обращения в ассоциации информационных систем.

**Электронный документ** — документ, хранящийся в памяти абонентской системы.

**Электронный документооборот** — система документооборота, в которой обращаются электронные документы в стандартизированной форме и на основе принятых в системе регламентов.

**Электронный маркетинг** — технология маркетинга с помощью систем и сетей.

**Электронный офис** — система автоматизации офисной деятельности в организациях и учреждениях.

**Элемент системы** — часть системы, которая рассматривается без дальнейшего членения как единое целое; его внутренняя структура не является предметом исследования.

**Язык** — любая знаковая система, используемая для сбора, обработки, хранения и распространения информации.

**Язык запросов** — подмножество языка манипулирования данными для поиска и показа информации базы данных.

**Язык манипулирования данными** — язык, входящий в состав системы управления базой данных и используемый для помещения информации в базу данных.

**Язык программирования** — язык описания программ.

**Язык структурированных запросов (SQL)** — специализированный язык (Structured Query Language) – SQL – служит для организации запросов, обновлений и управлений реляционной базы данных. Язык SQL принят в качестве стандарта в программах, обрабатывающих базы данных.

# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- L**  
LUNIX, *44*
- M**  
MS DOS, *42*
- O**  
OS/2, *43*
- U**  
UNIX, *43*
- W**  
Windows 2000, *42*  
Windows 3.1, *42*  
Windows 95, *42*  
Windows 98, *42*  
Windows Millennium Editor, *42*  
Windows NT, *43*  
Windows XP, *43*
- A**  
Абсолютный показатель стоимости, *74*  
Абстрагирование, *68*  
Автоматизация, *33*  
Автоматизация управления, *33*  
Автоматизированная система, *33*  
Автоматизированное рабочее место, *81, 120*  
Автоматизированные информационные технологии, *33*  
Адекватность информации, *23*  
Администратор системный, *134*  
Алгоритм шифрования, *91*  
Анализ информации, *30*  
Аппаратные средства АИТ, *36*  
Архитектура сети, *127*  
Аспект информации прагматический, *16*  
Аспект информации семантический, *16*  
Аспект информации синтаксический, *16*  
Атрибут, *69*  
Аудиоряд, *125*  
Аутентификация (установление подлинности), *90*
- Б**  
База данных, *62*  
База информационная, *27*  
Базовый информационный процесс, *64*  
Базовый технологический процесс, *64*  
Банк данных, *62*  
Безопасность информации, *93*  
Блок-схема, *117*
- В**  
Ввод информации, *30*  
Видеоконференция, *174*  
Видеопочта, *174*  
Видеоряд, *125*  
Видеоэнциклопедия, *126*  
Витрина данных, *62*  
Внутримашинный интерфейс, *39*  
Вывод информации, *30*  
Выдачи информации, *64*  
Вычислительная машина, *36*  
Вычислительная машина аналоговая, *37*  
Вычислительная машина гибридная, *37*  
Вычислительная машина цифровая, *37*  
Вычислительная машина электронная, *37*  
Вычислительная сеть гомогенная, *127*  
Вычислительная сеть многоканальная, *128*  
Вычислительная сеть многоузловая, *128*  
Вычислительная сеть одноканальная, *128*  
Вычислительная сеть однородная, *127*  
Вычислительная сеть одноузловая, *128*  
Вычислительная сеть с децентрализованным управлением, *128*  
Вычислительная сеть с централизованным управлением, *128*  
Вычислительная сеть со смешанным управлением, *128*  
Вычислительный эксперимент, *32*
- Г**  
Гиперсреда, *78*  
Гипертекст, *78, 123*  
Гипертекста алфавитный словарь, *124*  
Гипертекста заголовков тезаурусной статьи, *124*  
Гипертекста информационная статья, *124*  
Гипертекста информационный материал, *123*

Гипертекста список главных тем, *124*  
Гипертекста тезаурусная статья, *124*  
Группа рабочая, *134*

## Д

Данные, *17*  
Действия диалога унифицированные, *119*  
Декомпозиция сложных систем, *69*  
Диалоговый режим, *117*  
Диалоговый режим дескрипторного типа, *117*  
Диалоговый режим с жестким сценарием, *117*  
Диск магнитный, *27*  
Дистанционная передача, *61*  
Документ в электронной форме, *163*  
Документ на машинном носителе, *163*  
Документ экономический, *26*  
Документ электронный, *26*  
Документ электронный  
неформализованный, *164*  
Документ электронный служебный, *164*  
Документооборот электронный, *163*  
Достоверность информации, *23*  
Доступность информации, *23*  
Дружественность операционной системы, *42*

## Ж

Живучесть информации, *24*

## З

Защита информации криптографическая, *91*  
Защита системы физическая, *139*  
Защищенность информации, *23*  
Знания, *18*

## И

Идентификация, *89*  
Иерархия, *68*  
Индекс стоимости затрат, *74*  
Инкапсуляция, *68*  
Инструментарий информационной  
технологии, *30, 35*  
Интерфейс, *112*  
Интерфейс SILK, *115*  
Интерфейс WIMP, *114*  
Интерфейс биометрический, *115*  
Интерфейс командный, *114*  
Интерфейс мимический, *115*

Интерфейс общественный, *115*  
Интерфейс пользовательский, *112*  
Интерфейс пользователя графический, *118*  
Интерфейс прикладной, *113*  
Интерфейс семантический, *115*  
Интерфейс системный, *113*  
Инtranет, *176*  
Интрасеть, *176*  
Информатизация общества, *48*  
Информационная культура, *50*  
Информационная система географическая, *172*  
Информационная система  
мультимедийная, *127*  
Информационная сфера, *49*  
Информационная технология, *29*  
Информационная технология базовая, *65*  
Информационная технология глобальная, *65*  
Информационная технология  
интегрированная, *175*  
Информационная технология  
компьютерная, *34, 46*  
Информационная технология конкретная, *65*  
Информационная технология  
механическая, *46*  
Информационная технология новая, *34*  
Информационная технология  
обеспечивающая, *65*  
Информационная технология предметная, *65*  
Информационная технология  
распределенная функциональная, *67*  
Информационная технология ручная, *45*  
Информационная технология  
функциональная, *66*  
Информационная технология  
электрическая, *46*  
Информационная технология электронная, *46*  
Информационная угроза, *88*  
Информационная экономика, *50*  
Информационно-вычислительная сеть, *60*  
Информационное моделирование, *32*  
Информационное общество, *49*  
Информационный продукт, *29*  
Информация, *15*  
Информация апостериорная, *16*  
Информация априорная, *16*  
Информация входная, *20*  
Информация выходная, *20*

Информация исходная, *19*  
Информация итоговая, *20*  
Информация научная, *18*  
Информация переменная, *20*  
Информация планово-директивная, *19*  
Информация постоянная, *20*  
Информация производная, *20*  
Информация промежуточная, *20*  
Информация условно-постоянная, *20*  
Информация учетно-отчетная, *19*  
Информация экономическая, *19*  
Источник, *16*

## **К**

Каналы связи некоммутируемые, *134*  
Качество информации, *22*  
Качество системы, *71*  
Класс, *69*  
Клиент, *133*  
Клиент-сервер, *158*  
Ключ алгоритма шифрования, *91*  
Когнитивная компьютерная графика, *32*  
Коммутация каналов, *134*  
Коммутация пакетов, *136*  
Коммутация сообщений, *135*  
Комплекс компьютерно-технологический интегрированный, *175*  
Компьютер, *36*  
Компьютер персональный, *40*  
Компьютер проблемно-ориентированный, *38*  
Компьютер сетевой, *41*  
Компьютер специализированный, *38*  
Компьютер универсальный, *37*  
Компьютерный вирус, *93, 141*  
Компьютеры большие, *39*  
Компьютеры малые, *39*  
Конвейер обработки данных векторный, *63*  
Конвейер обработки данных последовательный, *63*  
Координатные данные, *173*  
Коэффициент стабильности информации, *20*  
Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, *72*

## **М**

Массив, *27*  
Массив вспомогательный, *28*  
Массив входной, *28*  
Массив выходной, *28*

Массив информационный, *27*  
Массив однородный, *28*  
Массив основной, *28*  
Массив переменный, *28*  
Массив постоянный, *28*  
Массив промежуточный, *28*  
Массив служебный, *28*  
Массив текущий (рабочий), *28*  
Международная организация по стандартизации ISO, *146*  
Меню действий, *118*  
Мера информации прагматическая, *22*  
Мера информации семантическая, *21*  
Мера информации синтаксическая, *20*  
Меры защиты организационно-технические, *140*  
Меры защиты организационные, *140*  
Методическое обеспечение АИТ, *35*  
Микрокомпьютер, *40*  
Микрокомпьютер многопользовательский, *40*  
Мини-компьютер, *39*  
Мини-ЭВМ, *39*  
Многопрограммность, *39*  
Модель открытых систем, *146*  
Модификация данных, *63*  
Модульность, *68*  
Мультимедиа, *124*  
Мультимедиа-среда, *125*  
Мэйнфрейм, *39*

## **Н**

Надежность информационных технологий, *31*  
Накопление информации, *30, 61*  
Наследование, *69*  
Нейросети, *80*  
Нейротехнология, *79*  
Непрерывный канал связи, *61*  
Носитель оптический, *127*  
Нотация, *69*

## **О**

Область функциональных клавиш, *118*  
Обмен информацией, *60*  
Обмен сообщениями, *117*  
Обработка данных конвейерная, *63*  
Обработка данных параллельная, *62*  
Обработка данных последовательная, *62*  
Обработка данных распределенная, *154*  
Обработка информации, *30, 62*  
Обработка информации

децентрализованная, **81**  
Обработка информации централизованная, **80**  
Обработка пакетная, **41**  
Обработка экономической информации, **81**  
Объект, **67**  
Операционная система, **41**  
Операционная система многозадачная, **44**  
Операционная система  
    многопользовательская, **44**  
Операционная система однозадачная, **44**  
Операционная система  
    однопользовательская, **44**  
Операционная система с вытесняющей  
    многозадачностью, **44**  
Операционная система с невытесняющей  
    многозадачностью, **44**  
Организация данных децентрализованная,  
    **156**  
Организация данных централизованная,  
    **155**  
Организация хранения данных смешанная,  
    **157**  
Ориентированный граф, **117**  
Открытая система, **146**  
Относительный индекс  
    производительности труда, **74**  
Офис, **122**  
Офис производственный, **122**  
Офис традиционный, **122**  
Офис электронный, **122**

## **П**

Панели инструментов, **118**  
Параллелизм, **69**  
Передача информации, **30, 60**  
Платформа АИТ, **36**  
Поддержка принятия решения, **63**  
Подход объектно-ориентированный, **67**  
Поиск данных, **61**  
Поиск информации, **30, 63**  
Показатель, **25**  
Показатель качества информации, **23**  
Показатель первичный, **26**  
Показатель стоимостный, **74**  
Показатель экономии трудовых затрат, **74**  
Показатель экономический, **25**  
Показатель экономической эффективности  
    абсолютный, **74**  
Показатель экономической эффективности  
    информационных технологий, **73**  
Поклоение ЭВМ, **46**

Полиморфизм, **69**  
Политика сети, **134**  
Полнота информации, **23**  
Поток информационный, **27**  
Почтовый ящик, **138, 142**  
Приемник информации, **16**  
Программная совместимость, **39**  
Программное обеспечение АИТ, **35**  
Программное обеспечение общее, **137**  
Программное обеспечение общесистемное,  
    **35**  
Программное обеспечение прикладное, **35**  
Программное обеспечение системное  
    сетевое, **137**  
Программное обеспечение специальное,  
    **137**  
Программные средства, **34**  
Прозрачность, **148**  
Производственные технологии, **32**  
Протокол, **146**

## **Р**

Рабочая станция, **40, 132**  
Рабочая станция бездисковая, **133**  
Регистрация информации, **30, 59**  
Режим off-line, **144**  
Режим on-line, **144**  
Режим азделения времени, **41**  
Режим диалоговый, **86**  
Режим запросный, **86**  
Режим интерактивный, **86**  
Режим многопрограммный, **41**  
Режим обработки данных пакетный, **84**  
Режим организации информационных  
    технологий сетевой, **84**  
Режим разделения времени, **85**  
Режим реального времени, **41, 85**  
Реквизиты-основания, **25**  
Реквизиты-признаки, **25**  
Релевантность информации, **23**  
Ресурс программный, **41**

## **С**

Сбор информации, **30, 58**  
Своевременность информации, **23**  
Свойство интерфейса согласованности,  
    **113**  
Свойство объекта, **67**  
Сервер, **40, 133**  
Сервер баз данных, **159**  
Сервер ЛВС, **133**  
Сети корпоративные, **175**

Сети ЭВМ, **80**  
Сеть Fidonet, **145**  
Сеть Internet, **128**  
Сеть Usenet, **144**  
Сеть глобальная, **129**  
Сеть компьютерная, **127**  
Сеть компьютерная на основе FTN-технологий, **128**  
Сеть корпоративная Intranet, **128**  
Сеть локальная, **129**  
Сеть локальная компьютерная, **129**  
Сеть локально-вычислительная, **128**  
Сеть одноранговая, **133**  
Сеть региональная, **129**  
Сеть с выделенным сервером, **133**  
Сеть электронных досок объявлений, **128**  
Символ схемы основной, **95**  
Символ схемы специфический, **95**  
Система баз данных, **62**  
Система корпоративная, **129**  
Система криптографическая, **91**  
Система криптографическая двухключевая, **92**  
Система криптографическая одноключевая, **92**  
Система манипулирования электронными документами, **166**  
Система стандартных протоколов OSI, **146**  
Система телеконференций, **143**  
Система управления документами специализированная, **166**  
Система управления электронными документами, **164**  
Система хранения электронных документов, **165**  
Создание данных, **63**  
Создание текстовых документов, **165**  
Социальные технологии, **32**  
Список заголовков родственных тезаурусных статей гипертекста, **124**  
Среда распределенная, **154**  
Средства защиты программные, **141**  
Средства защиты технические, **140**  
Срок окупаемости затрат, **74**  
Срок окупаемости капиталовложений, **72**  
Стандарт ISO, **116**  
Стандарт SMTP, **143**  
Стандарт SWIFT, **148**  
Стандарт X.400, **143**  
Стандарт ГОСТ, **116**  
Стандартизация, **36, 115**  
Структура информации, **24**

Суперкомпьютер, **38**  
СуперЭВМ, **38**  
Схема, **94**  
Схема взаимодействия программ, **104**  
Схема данных, **103**  
Схема меню действий, **100**  
Схема программы, **104**  
Схема работы системы, **101**  
Сценарий диалога, **117**

## **Т**

Тезаурус, **16**  
Тезаурус гипертекста, **124**  
Телеконференция, **144**  
Тело панели, **118**  
Техническая революция, **45**  
Техническое обеспечение АИТ, **34**  
Технологизация, **52**  
Технологии геоинформационные, **172**  
Технологии интегрированные, **75**  
Технологии компьютерные интегрированные, **175**  
Технологии материального производства, **29**  
Технологический процесс, **64**  
Технологический процесс обработки информации, **82**  
Технология, **28**  
Технология визуализации, **77**  
Технология немашинная, **83**  
Технология внутримашинная, **83**  
Технология групповой работы с документами, **168**  
Технология мультимедиа, **126**  
Технология нейрокомпьютерная, **79**  
Технология обработки движущихся изображений, **77**  
Технология обработки изображений, **76**  
Технология обработки речи, **78**  
Технология обработки сигналов, **78**  
Технология обработки таблиц, **78**  
Технология обработки текстов, **77**  
Технология объектно-ориентированная, **67**  
Технология предметная, **65**  
Технология формирования документов, **79**  
Технология электронной обработки информации, **82**  
Технология электронной подписи, **79**  
Тип организации технологии пооперационный, **83**  
Тип организации технологии предметный, **83**

Типизация, **68**  
Топология вычислительной сети, **131**  
Топология вычислительной сети  
иерархическая, **132**  
Топология вычислительной сети  
кольцевая, **132**  
Топология вычислительной сети  
радиальная (звездообразная), **132**  
Топология вычислительной сети с общей  
шиной, **132**  
Транзакция, **87**  
Трафик сети, **161**

#### У

Уникальность информации, **24**  
Унификация, **36**  
Управление технологическими  
процессами, **75**  
Уровень канальный (data-link), **148**  
Уровень представления (presentation), **147**  
Уровень прикладной (application), **146**  
Уровень сеансовый (session), **147**  
Уровень сетевой (network), **147**  
Уровень транспортный (transport), **147**  
Уровень физический (physical), **148**  
Устойчивость, **69**

#### Ф

Фаза ИТ бумажная, **44**  
Фаза ИТ добумажная, **44**  
Файл-сервер, **159**

#### Х

Хранение информации, **30, 61**  
Хранилище данных, **62**

#### Ц

Цель информационной технологии, **29**

#### Э

Экземпляр объекта, **69**  
Экономическая деятельность, **75**  
Экономическая эффективность косвенная,  
**73**  
Экономическая эффективность прямая, **73**  
Экономический эффект гарантированный,  
**72**  
Экономический эффект потенциальный, **72**  
Экономический эффект предварительный,  
**72**  
Экономический эффект фактический, **72**  
Экранные формы, **118**  
Экспертная система, **121**  
Электронная вычислительная машина, **36**  
Электронная доска объявлений, **145**  
Электронная подпись, **27**  
Электронная почта, **138, 142**  
Электронный офис, **77**  
Элемент класса, **69**  
Энтропия системы, **21**  
Эргономичность информации, **23**  
Эффект экономический, **71**  
Эффективность, **71**  
Эффективность расчетная, **73**  
Эффективностью автоматизированного  
преобразования информации, **73**

#### Я

Язык моделирования, **69**  
Язык моделирования унифицированный  
UML, **70**  
Язык общения, **112**



Учебное издание

Рагулин Петр Григорьевич

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Электронный учебник**