

Ф.С. ВОРОЙСКИЙ

# ИНФОРМАТИКА

**Энциклопедический систематизированный  
словарь-справочник**

*Введение в современные  
информационные и телекоммуникационные  
технологии в терминах и фактах*

**2006.10.26.**

МОСКВА,  
ФИЗМАТЛИТ,  
2006 г.



**Воройский Ф.С.** Информатика. Энциклопедический систематизированный словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах.— М.: Физматлит, 2006. — 945 с.

**Энциклопедический словарь-справочник** содержит около 17 тыс. русско- и англоязычных терминов, тематически систематизированных по следующим крупным разделам: **I. Основы информационной технологии; II. Автоматизация информационных процессов и автоматизированные системы (АС); III. Техническое обеспечение АС; IV. Программное обеспечение АС; V. Мультимедиа, гипермедиа, виртуальная реальность, машинное зрение; VI. Сетевые технологии обработки и передачи данных; VII. Компьютерный и сетевой сленг; VIII. Пиктограммы, используемые в электронной почте; IX. Сокращение слов и выражений, используемых в Интернете.**

Словарные статьи имеют расширенный характер и включают в себя справочные данные об объектах описания, а также ссылки на первичные источники для более полного ознакомления с ними.

Структура и содержание словаря, позволяют использовать его для систематизированного изучения читателями материалов по интересующим их тематическим разделам и подразделам, производить предварительную проработку решений, связанных с проектированием разнородных автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем, а также готовить на его основе учебно-методические, обзорные, справочные и другие документы. Поиск отдельных терминов и понятий может осуществляться по русско- и англоязычному алфавитным указателям.

Необходимость выпуска данного издания словаря обусловлена значительными изменениями в области создания и развития программно-технологических и телекоммуникационных комплексов, а также составляющих их средств за последние три года, произошедшими с момента публикации третьего издания. Отличительной его особенностью являются: более полный охват и подробное описание телекоммуникационных стандартов и протоколов, а также новых направлений в развитии вычислительной техники и средств программного обеспечения, что позволило рассматривать его как энциклопедическое.

Словарь ориентирован на широкий круг пользователей, профессиональная деятельность или интересы которых связаны с современными информационными технологиями.

В электронных версиях словаря, выпущенных после сдачи материалов издания в ФИЗМАТЛИТ (01.12.2005 г.), цветом обозначены все последующие его дополнения новыми данными, которые были получены автором к этому времени.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ К ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКОМУ ИЗДАНИЮ СЛОВАРЯ.....	5
ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ СЛОВАРЯ: О СЛОВАРЕ-СПРАВОЧНИКЕ И ЕГО АВТОРЕ ....	6
ОТ АВТОРА.....	8
О ПОЛЬЗОВАНИИ СЛОВАРЕМ .....	10
<b>I. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>12</b>
1.1. ДАННЫЕ, ИНФОРМАЦИЯ, ЗНАНИЯ, ЛОГИКА.....	12
1.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАТИКА .....	17
1.3. НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ, ДОКУМЕНТЫ, ДОКУМЕНТАЦИЯ, ИЗДАНИЯ .....	19
1.4. ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРИРОВАННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ.....	24
1.4.2. ЗАПИСЬ, ФАЙЛ, МАССИВ, КЛЮЧ .....	26
1.4.3. СТРУКТУРЫ, МОДЕЛИ ДАННЫХ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ.....	29
1.4.4. ФОРМАТ, ПОЛЕ ДАННЫХ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ.....	38
1.5. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ .....	41
1.5.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	41
1.5.2. ОБРАБОТКА И ПЕРЕРАБОТКА ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ.....	44
1.5.3. ВВОД ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ В ЭВМ.....	50
1.5.4. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК — ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	54
1.5.5. ИНДЕКСИРОВАНИЕ, ПОИСКОВЫЙ ОБРАЗ ДОКУМЕНТОВ И ЗАПРОСОВ .....	57
1.6. БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ .....	63
1.6.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	63
1.6.2. КОДИРОВАНИЕ И ДЕКОДИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ.....	77
1.6.3. КРИПТОЛОГИЯ И СВЯЗАННЫЕ С НЕЮ ПОНЯТИЯ.....	80
<b>II. АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ</b>	
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>86</b>
2.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ .....	86
2.2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И БИБЛИОТЕЧНЫХ ПРОЦЕССОВ.....	87
2.3. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ.....	90
2.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	90
2.3.2. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ.....	96
2.4. ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....	106
2.4.1. ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ — ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	106
2.4.2. ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫЕ ЯЗЫКИ И СЛОВАРНЫЕ СРЕДСТВА АИС .....	108
2.4.3. МЕТАДААННЫЕ И ФОРМАТЫ АИС.....	115
2.4.4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АИС.....	131
2.5. ПЕРСОНАЛ И ПОЛЬЗОВАТЕЛИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ .....	136
2.5.1. РАЗРАБОТЧИКИ И ПЕРСОНАЛ АИС .....	136
2.5.2. ПОЛЬЗОВАТЕЛИ АИС .....	139
2.5.3. СЕРТИФИКАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В АИС.....	141
2.6. ПРОЦЕССЫ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....	144
2.6.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....	144
2.6.2. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ АИС И СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ .....	147
<b>III. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>150</b>
3.1. ЭВМ, ИХ ВИДЫ И ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ.....	150
3.2. АРХИТЕКТУРА, КОНФИГУРАЦИЯ, ПЛАТФОРМА ЭВМ.....	155
3.3. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ ЭВМ (ПК) .....	158
3.4. ПОРТАТИВНЫЕ (МОБИЛЬНЫЕ) ПК И АВТОНОМНЫЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА РАЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	163
3.4.1. ВИДЫ ПОРТАТИВНЫХ ПК.....	163
3.4.2. ВОСПРОИЗВОЖАЮЩИЕ И ЗАПИСЫВАЮЩИЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА .....	167
3.5. СИСТЕМНЫЙ БЛОК И ЭЛЕМЕНТЫ ЕГО КОНСТРУКЦИИ.....	169
3.5.1. ПРОЦЕССОРЫ, ИХ ВИДЫ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ .....	170
3.5.2. ПАМЯТЬ ЭВМ — ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ .....	180
3.5.3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПАМЯТИ ЭВМ .....	185
3.5.4. РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ (ПЕРСПЕКТИВНЫЕ) ВИДЫ ПАМЯТИ.....	193
3.5.5. АДАПТЕРЫ, ИНТЕРФЕЙСЫ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ.....	196
3.5.6. ПЛАТЫ, ПОРТЫ, ШИНЫ, ГНЕЗДА.....	203
3.6. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ (ВНЕШНИЕ) УСТРОЙСТВА ЭВМ .....	210
3.6.1. ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ ЭВМ, НАКОПИТЕЛИ И ИХ ВИДЫ.....	210
3.6.2. КОМПАКТ-ДИСКИ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ.....	221
3.6.3. ДИСКОВЫЕ МАССИВЫ И АРХИВНЫЕ НАКОПИТЕЛИ.....	226
3.6.4. ФЛЭШ-ПАМЯТЬ И СВЯЗАННЫЕ С НЕЮ ТЕРМИНЫ .....	231
3.6.5. УСТРОЙСТВА ВВОДА ДАННЫХ, МАНИПУЛЯТОРЫ.....	235
3.6.6. УСТРОЙСТВА ВЫВОДА ДАННЫХ .....	244
3.6.7. МОДЕМЫ, ШИФРАТОРЫ, ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ.....	257
3.7. РС-КАРТЫ .....	260
3.8. МИКРОЭЛЕКТРОННАЯ БАЗА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ .....	265

3.9. ОПТИКОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА.....	269
<b>IV. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>272</b>
4.1. АЛГОРИТМЫ, ПРОГРАММЫ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	272
4.1.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	272
4.1.2. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	275
4.1.3. СВЯЗАННЫЕ С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ ТЕРМИНЫ.....	286
4.2. ОБЩЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	292
4.2.1. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	293
4.2.2. СЕРВИСНЫЕ СРЕДСТВА ОБЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	302
4.3. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....	303
4.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	303
4.3.2. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ.....	305
4.3.3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ВИРУСЫ И АНТИВИРУСЫ.....	308
4.4. ТЕРМИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАБОТОЙ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ.....	312
4.4.1. НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	312
4.4.2. АРХИВАЦИЯ, СЖАТИЕ-ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАПИСЕЙ ДАННЫХ.....	314
4.4.3. ДОСТУП, АДРЕС И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ.....	324
<b>V. МУЛЬТИМЕДИА, ГИПЕРМЕДИА, ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ.....</b>	<b>332</b>
5.1. СИСТЕМЫ МУЛЬТИМЕДИА И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ.....	332
5.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ МУЗЫКАЛЬНОГО И РЕЧЕВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ.....	335
5.2.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	335
5.2.2. ЗВУКОВЫЕ ФАЙЛЫ, ИХ СТАНДАРТЫ И ФОРМАТЫ.....	339
5.3. МАШИННАЯ (КОМПЬЮТЕРНАЯ) ГРАФИКА.....	346
5.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	346
5.3.2. ГРАФИЧЕСКИЕ ФАЙЛЫ И ИХ ФОРМАТЫ.....	349
5.3.3. ТЕХНОЛОГИЯ МАШИННОЙ ГРАФИКИ.....	356
5.4. КОМПЬЮТЕРНОЕ ВИДЕО, ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ И АНИМАЦИЯ.....	363
5.4.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	363
5.4.2. ТЕХНОЛОГИЯ ВИДЕО.....	367
5.4.3. ТЕХНОЛОГИЯ АНИМАЦИИ.....	370
5.4.4. ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ.....	374
5.5. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МИРЫ.....	378
5.6. КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ.....	380
<b>VI. СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ.....</b>	<b>383</b>
6.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	383
6.2. ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ.....	386
6.3. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ.....	392
6.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	392
6.3.2. ИНТРАНЕТ.....	399
6.3.3. ETHERNET.....	404
6.4. ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ, ИНТЕРНЕТ.....	418
6.4.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	418
6.4.2. WEB-ТЕХНОЛОГИИ.....	431
6.4.3. ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО КАНАЛАМ ИНТЕРНЕТА.....	438
6.4.4. Сервисы и сервисные средства в Интернете.....	446
6.4.5. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СЛУЖБЫ ЦИФРОВЫХ СЕТЕЙ — ISDN.....	465
6.4.6. СОТОВАЯ (МОБИЛЬНАЯ) СВЯЗЬ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕЛЕФОНИЯ.....	467
6.4.7. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ.....	474
6.4.8. РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И КОМПЛЕКСОВ, ОСНОВАННЫХ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	479
6.4.9. СУБЪЕКТЫ ЮРИДИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В ИНТЕРНЕТЕ.....	480
6.5. СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....	483
6.6. ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ.....	488
6.6.1. СТАНДАРТЫ ISO.....	488
6.6.2. СТАНДАРТЫ IEEE.....	489
6.6.3. СТАНДАРТЫ ITU-T.....	501
6.6.4. ДРУГИЕ СТАНДАРТЫ И ПРОТОКОЛЫ.....	506
<b>VII. КОМПЬЮТЕРНЫЙ И СЕТЕВОЙ СЛЕНГ.....</b>	<b>511</b>
<b>VIII. ИКОНКИ И СИМВОЛЫ-СМАЙЛИКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ.....</b>	<b>529</b>
<b>IX. СОКРАЩЕНИЯ СЛОВ И ВЫРАЖЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИНТЕРНЕТЕ.....</b>	<b>531</b>
<b>СПИСОК Л И Т Е Р А Т У Р Ы.....</b>	<b>533</b>
<b>АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>580</b>
<b>РУССКОЯЗЫЧНЫЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>652</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКОМУ ИЗДАНИЮ СЛОВАРЯ

Сегодня общепризнанно, что информационные технологии и средства телекоммуникаций вошли во все сферы жизнедеятельности современного общества, а знания в области Информатики стали обязательной составляющей элементарной грамотности каждого его активного члена. Вместе с тем Информатика как наука развивается столь динамично, что никакие справочные издания и даже специальная литература в области информационных технологий не успевают зафиксировать огромное количество возникающих новых понятий и терминов, не говоря уж о необходимости более или менее однозначной трактовки этих терминов и отражения их в отечественных стандартах.

Появление профессионально составленного словаря, содержащего достаточно большое количество истолкованных терминов, в том числе и из смежных областей знания, — явление достаточно редкое. Несомненно, одним из таких ярких явлений стало издание в 1998 г. профессором Ф. С. Воройским первого тематически организованного систематизированного толкового словаря-справочника «Информатика», который существенно отличается от традиционных толковых словарей и открывает собой серию справочных изданий нового жанра.

Отличительные особенности таких изданий — форма представления материала (с возможностью чтения по разделам и отдельным терминам); полнота и оперативность отображения новых достижений науки и техники в выбранной тематической области; стиль изложения словарных статей, доступный разным категориям читателей; емкое и профессиональное изложение материала; а также наличие в словарных статьях ссылок на использованную литературу для предоставления читателям возможности обращения к первоисточникам для более полного ознакомления с интересующей их информацией. В силу перечисленных особенностей, начиная с первого издания, этот словарь-справочник автоматически стал «Введением в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах» и успешно используется в учебных заведениях различного уровня, начиная от старших классов средней школы, при организации учебного процесса с применением информационных технологий по самым разным предметам и дисциплинам.

Основной материал издания дополняют и оживляют словарь компьютерного сленга, перечни пиктограмм и сокращений, используемых в электронной почте и Интернете.

Три предыдущих издания словаря-справочника, выпущенные соответственно в 1998, 2001 и 2003 гг., мгновенно нашли своего читателя и пользовались громадным спросом. При подготовке очередных изданий текст словаря существенно дополнялся автором: уточнялись некоторые переводы и толкования, изменялась структура отдельных подразделов, вводились новые словарные статьи и группы терминов.

В данном издании отражены те изменения в предметной области, которые произошли за последние три года. В результате общее число терминов составило около 17 тыс., соответственно дополнены и переработаны более 4 тыс. статей, существенно увеличено количество ссылок на первоисточники. Изменены состав и структура ряда разделов, в частности, выделены новые самостоятельные разделы.

Отличительными особенностями этого издания также являются более полный охват и подробное описание телекоммуникационных стандартов, протоколов и новых направлений в развитии вычислительной техники и средств программного обеспечения; кроме того сохранены описания объектов, относящихся к информационным технологиям, которые сыграли значительную роль в их развитии в прошлом, а сегодня уже стали историческими фактами. Эти особенности дали полное основание автору назвать предлагаемое читателю издание «энциклопедическим».

Работа автора над отслеживанием изменений в предметной области продолжается буквально ежедневно и, надеемся, будет оперативно отображаться в новых изданиях словаря-справочника.

**Доктор физ.-мат. наук, профессор**

**А.М. Елизаров**

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ СЛОВАРЯ: О СЛОВАРЕ-СПРАВОЧНИКЕ И ЕГО АВТОРЕ

Совсем немного в отечественной и мировой издательской практике найдется литературных источников, относящихся к каким-либо областям науки и техники, которые вызвали бы одинаковый интерес как непрофессионалов, так и самых продвинутых специалистов. Два предыдущих издания словаря-справочника, выпущенных в 1998 и 2001 гг. и быстро реализованных без широкой и шумной рекламной компании, убедительно доказывают, что он относится именно к такому классу литературы. Сказанное подтверждает и значительное число предложений, поступивших Ф.С. Воройскому в последние годы, о размещении его словаря-справочника на Веб-сайтах различных организаций, в том числе и в коллекции «Избранные справочники» широко известного в нашей стране и за рубежом справочно-энциклопедического проекта «Рубрикон» ([www.rubricon.com](http://www.rubricon.com)).

По отзывам читателей, в основе успеха словаря-справочника — помимо актуальности темы для России, быстро набирающей темпы автоматизации информационных процессов — лежат такие его особенности, как форма представления материала (можно читать по разделам и отдельным терминам); емкое, профессиональное изложение материала; наличие справочных данных о важнейших объектах и явлениях, связанных с Информатикой и современной информационной технологией; полнота и оперативность отображения новых достижений науки и техники в весьма широкой тематической области и, наконец, стиль изложения словарных статей, доступный разным категориям читателей.

Надеемся, что и третье издание словаря-справочника, существенно дополненное и переработанное, вызовет положительный отклик читательской аудитории. Представляем его автора.

**Воройский Феликс Семенович**, кандидат технических наук, профессор, капитан 2 ранга-инженер в отставке.

В 1953 г. окончил Высшее военно-морское училище связи им. Попова (г. Петродворец Ленинградской обл.) по специальности "Офицер радиотехнической службы корабля". С 1953 по 1958 г. служил начальником радиотехнической службы эскадренного миноносца на Черноморском флоте.

В 1961 г. с отличием окончил Военно-морскую ордена Ленина академию (г. Ленинград) по специальности "Военный инженер по радиоэлектронике" и с 1961 по 1974 гг. служил в научно-исследовательском центре Министерства обороны, где в 1965 г. защитил диссертацию.

Информационной деятельностью занимается с 1976 г.:

1976-1978 гг. — внештатный референт редакции "Машиностроение" Всесоюзного института научной и технической информации (ВИНТИ);

1978-1987 гг. — старший научный сотрудник, зав. сектором и зав. лабораторией комплектования и эксплуатации машинных массивов Интегрированной системы информационного обеспечения (ИСИО) Всесоюзного института межотраслевой информации (ВИМИ) — в то время являвшегося головным информационным органом оборонных отраслей промышленности СССР;

1988-1994 гг. — заведующий кафедрой информационного и библиотечного обслуживания, директор Научно-информационного и вычислительного центра Института повышения квалификации информационных работников (ИПКИР).

В начале 1993 г. разработал и приступил к реализации Программы автоматизации массовых (публичных) библиотек Москвы. Под его непосредственным руководством практически с нулевого уровня была заложена основа автоматизации Центральной городской публичной библиотеки Москвы им. Н.А. Некрасова и 16 центральных районных библиотек.

С октября 1994 г. работает в ГПНТБ России: заведует сектором анализа, исследований и экспертиз по проблемам автоматизации библиотечно-информационных процессов.

Ф.С. Воройский — профессор кафедры информационных технологий и электронных библиотек Московского государственного университета культуры и искусств (МГУКИ).

Начиная с 1985 г. и по настоящее время принимает участие в разработке ряда круп-

ных проектов в области автоматизации информационных и библиотечных процессов; является ответственным исполнителем проектов создания Корпоративной сети публичных библиотек Москвы, Российского центра корпоративной каталогизации и Единой библиотеки г. Обнинска — единой университетской библиотеки и др.; член Совета и председатель НТС «Информационные ресурсы и обслуживание» Ассоциации российских библиотечных консорциумов (АРБИКОН); эксперт Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ); член постоянных оргкомитетов международных конференций «Крым» и «Либком»; автор более 240 научных работ, в том числе 5 монографий, а также 15 авторских свидетельств на изобретения и промышленные образцы изделий.

**Доктор технических наук, профессор**

**Я.Л. Шрайберг**

## ОТ АВТОРА

Вычислительная техника и телекоммуникации глубоко вошли во все сферы человеческой деятельности и стали их неотъемлемой частью. Поэтому овладение немалым объемом знаний в области современных информационных технологий и инструментальных средств их обеспечения столь же необходимо каждому, как и элементарная грамотность. В первую очередь это касается терминологии. К сожалению, здесь возникает много проблем, которые связаны не только с тем, что Информатика является относительно новой наукой. Не менее существенно и то, что, будучи существенно более динамичной, чем любая другая область знаний, Информатика вводит как в профессиональный, так и бытовой язык большое количество новых понятий и терминов, многие из которых не отражены в отечественных стандартах и трактуются далеко не однозначно. Наряду с этим даже у профессионалов в области информационных технологий систематически возникает необходимость ознакомиться в краткой (реферативной) форме с характеристикой программных, технических и других средств, создаваемых и используемых в смежных для них областях деятельности, связанных с информационными и телекоммуникационными технологиями.

Определенную помощь в преодолении упомянутых проблем призваны оказать существующие учебные пособия по Информатике, специальная литература по различным программным и техническим средствам, а также терминологические словари. Однако пособия читать довольно трудно, поскольку они не ориентированы на терминологические проблемы и перегружены сведениями, которые конкретному пользователю не всегда необходимы. Словари не дают возможности получить систематизированные знания, так как служат лишь для толкования отдельных терминов, понимание которых может быть затруднено, поскольку требует определенных исходных знаний, включающих представление и о других взаимосвязанных понятиях и терминах, извлечь которые из существующих словарей — задача далеко не простая, более того, часто просто невыполнимая.

Так возникла идея создания тематически организованного словаря-справочника, который можно было бы читать «по рядку» или по разделам, а для обращения к отдельным терминам, понятиям и объектам описания, связанным с информационными технологиями, использовать алфавитные указатели.

В процессе работы над первыми изданиями словаря появилась необходимость расширения многих словарных статей. Кратких определений терминов (**дефиниций**) оказалось недостаточно. В начале это было связано с неодинаковым их толкованием рядом уважаемых авторов публикаций и специалистов, практикующих в разных областях Информатики. В дальнейшем представилось весьма актуальным дополнить словарные статьи наиболее важными справочными данными о характере объектов описания, в том числе разных перспективных технологий, программных и технических средств, стандартов, ведущих организаций и фирм, ученых и разработчиков. В свою очередь это привело к необходимости введения в словарные статьи ссылок на использованную литературу, чтобы предоставить читателям возможность обращения к первоисточникам для более полного ознакомления с интересующими их аспектами содержания статей словаря.

В результате появился «Систематизированный толковый словарь-справочник», отличный по жанру от традиционных толковых словарей. По отзывам ряда читателей, преимущественно из числа профессорско-преподавательского состава различных учебных заведений, отдельные разделы словаря они используют в качестве основы учебных курсов по дисциплинам, связанным с Информатикой, современными телекоммуникационными технологиями и инструментальными средствами их обеспечения. Автор также использует материалы данного словаря-справочника в курсах лекций, которые читает в Московском государственном университете культуры и искусств (МГУКИ) и в системе повышения квалификации библиотечных и информационных работников.

Помимо сказанного, о пользе такой организации словаря говорят многочисленные отзывы коллег, работающих в области проектирования и/или эксплуатации современных автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем различного на-



значения.

Таким образом, словарь-справочник стал также «Введением в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах».

Как уже отмечалось, изменения в предметной области, которую представляет словарь, происходят стремительно. Многие из того, что всего год назад относилось к «последнему слову», успело «устареть», заменено или отошло на второй план. В то же время для многих практических приложений вопросы, ставшие «историей», остаются актуальными. Поэтому в этом издании сохранены описания объектов, имеющих отношение к информационным технологиям, которые сыграли значительную роль в их развитии, хотя, казалось бы, они навсегда отошли в прошлое. Особое внимание уделено более полному охвату и подробному описанию телекоммуникационных стандартов и протоколов, новых направлений в развитии вычислительной техники и средств программного обеспечения. С учетом сказанного, данное издание автору было предложено назвать новым и энциклопедическим. О правомерности этого судить Вам, уважаемый читатель!

Считаю своим приятным долгом искренне поблагодарить многих коллег, ценные замечания и предложения которых учтены в данном издании и, в первую очередь профессоров **А.Б. Антопольского, Н.И. Гендину, А.М. Елизарова, Ю.Н. Стоярова, Я.Л. Шрайберга.**

**Ф.С. Воройский**

## О ПОЛЬЗОВАНИИ СЛОВАРЕМ

В тексте статей часто встречаются слова **объект**, **тип объекта**, **понятие**, **термин** и **дефиниция**. Определим их значение:

- **объект** [object] — любой материальный предмет или явление, с которым связана познавательная, информационная или любая другая практическая деятельность человека;
- **тип объекта** [object type] — обобщенное имя какого-либо множества объектов, характеризующееся определенным набором признаков (в том числе свойств и характеристик), например "автомобиль", "гроза", "компьютерные игры" и т.д.
- **понятие** [concept, notion] — форма мысли, в которой отражаются общие и существенные признаки предмета или явления; целостная совокупность суждений о каком-либо объекте, отображающая его сущность и являющаяся результатом познания **объекта**;
- **термин** [term] — слово или словосочетание, обозначающее строго определенное понятие;
- **дефиниция** [definition, concept definition] — краткое научное определение какого-либо **понятия**; выделяет существенные черты определенного **объекта** таким образом, что он отличается от любых других объектов, и выражается законченным предложением, построенным по правилам логики.

### **Принципы построения словаря:**

1. **Словарные статьи** вместо общепринятого алфавитного расположения представлены в тематических разделах в логической последовательности: от простого понятия к более сложному или от общего к частному.
2. **Пояснительная часть словарных статей** жестко не формализована, при необходимости расширена и содержит связанные с основным понятием термины<sup>1</sup>, а также варианты толкования отдельных терминов, существующие в различных нормативных и других документальных источниках.
3. **Варианты терминов** — **синонимы**, обозначающие одно и то же понятие, отделены друг от друга запятой, точкой с запятой или косой чертой.
4. **Составные части сложных терминов**, которые используются как синонимы или носят факультативный характер (т.е. могут опускаться), заключены в круглые скобки.
5. **Русскоязычные термины** сопровождаются англоязычными эквивалентами, заключенными в квадратные скобки. В случае отсутствия устоявшегося англоязычного эквивалента термина, он не указывается.
6. **Переводы англоязычных терминов**, не имеющих устоявшихся русскоязычных эквивалентов, выделены кавычками и представлены с прописной буквы.
7. **Англоязычные термины**, на которые русскоязычный эквивалент отсутствует и вводить его признано нецелесообразным, помечаются знаком \* (звездочка).
8. **Сокращенные термины** представлены, как правило, через запятую вместе с их развернутой формой.
9. **Сокращенные англоязычные термины** и их развернутая форма разделяются круглыми скобками.
10. **Составные термины** могут содержать англо- и русскоязычные части, если каждая из них в отдельности и их комбинации являются широкоупотребительными, например **Web-сервер**<sup>2</sup>, **индекс iCOMP**, **USB-шина**, **накопитель CD-RW** и т.п.
11. В словарных статьях используются два близких по своему значению сокращения: **ПК** (рус.) — по отношению ко всем персональным компьютерам и **РС** (англ.)

<sup>1</sup> Термины, выделенные **полужирным** шрифтом, как правило, могут быть найдены по алфавитным указателям.

<sup>2</sup> В настоящее время в различных публикациях все чаще встречается русскоязычное написание — **Веб**. Однако, учитывая профессиональную специфику словаря-справочника, в нем преимущественно используется оригинальное международное англоязычное написание — **Web**.

— преимущественно по отношению к IBM-совместимым ПК.

12. **Поиск терминов** (в том числе аббревиатур) можно провести по алфавитным русско- и англоязычному указателям, помещенным в конце книги. В алфавитные указатели включены также фамилии разработчиков, наименования фирм, крупных международных и национальных организаций, наиболее распространенных программных и технических средств.
13. **Выделенные в пояснительной части статей полужирным шрифтом термины** обращают внимание читателей на возможность их поиска по алфавитным указателям.
14. **В специальные разделы выделены** компьютерный сленг (VII); пиктограммы, используемые в электронной почте (VIII); сокращения слов и выражений, используемых в Интернете (IX).
15. **В электронной версии словаря** элементы содержания, выделенные цветом, означают добавления и правки, выполненные после сдачи материала в издательство ФИЗМАТЛИТ (01.12.2005 г.) в результате обработки автором новых публикаций в печати и Интернете.

# I. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

## 1.1. ДАННЫЕ, ИНФОРМАЦИЯ, ЗНАНИЯ, ЛОГИКА

### ДАННЫЕ [data, information]

Сведения, факты, показатели, выраженные как в числовой, так и любой другой форме.

Указанный в скобках англоязычный эквивалент термина (*information*) показывает, что он весьма часто рассматривается как синоним термина **информация**. Так, словосочетание **data system** и производные от него могут соответствовать одному из совсем не однозначных, хотя и связанных между собой понятий — **система данных** и **информационная система**. Аналогичное явление прослеживается при русскоязычном использовании этого термина. Например, в ГОСТ 15971-84 — как «Информация, представленная на материальных носителях» [2], а в ГОСТ 7.0-99 — «Информация, обработанная и представленная в формализованном виде для дальнейшей обработки» [22].

С целью смыслового разделения понятий «информация» и «данные» Ассоциация стандартов Франции (**АФНОР**) дает следующее определение: «Данные — факты, понятия или инструкции, представленные в условной форме, удобной для пересылки, интерпретации и обработки человеком или автоматизированными средствами».

Согласно другому важному для понимания этого термина определению: «Данные — некоторый факт, то на чем основан вывод или любая **интеллектуальная система**» [1]. Компонентами данных являются цифры и символы естественного языка или их кодированное представление в виде двоичных **битов**.

### ИНФОРМАЦИЯ [Information от лат. *Informatio* — разъяснение, осведомление]

Данный термин и отражаемое им понятие являются сегодня одними из самых распространенных и при этом имеющими самые разные толкования как на бытовом, так и на профессиональных уровнях. Например:

- «**И** — данные, организованные таким образом, что имеют смысл для имеющего с ними дело человека» (Большой толковый словарь компьютерных терминов (Collins Dictionary of Personal Computing, ed. Ian R. Sinclair), изд-во Вече. АСТ. М. 1999);
- «**И** — 1) сведения, сообщение о чем-либо, передаваемое людьми; 2) уменьшаемая, снижаемая неопределенность в результате полученных сведений; 3) передача, отражение разнообразия» (Политехнический словарь, изд-во «Советская Энциклопедия», М. 1980 под ред. акад. А. Ю. Ишлинского);
- «**И** — 1) что-то сказанное, новости; знание, полученное любым способом; 2) в информационной теории и теории компьютеров: это точная мера информации, измеренная в битах и охватывающая диапазон от нуля (это когда все известно заранее) и до какого-то максимального значения, когда ничего заранее о содержании сообщения не известно; 3) любые данные, хранящиеся в компьютере» (Webster New World Dictionary of the American Language ed. David Guralnik, Prentice Hall Press, Division of Simon & Schuster);
- «**И** — 1) то, что снижает неопределенность (Клод Шеннон); 2) то, что изменяет нас (Грегори Бэйтсон); 3) суть представления факта (или послания) для получателя (Хорнунг)» (Web Dictionary of Cybernetics and Systems);
- «**И** — одно из основных понятий кибернетики. Первоначально означало сообщение данных, сведений, осведомление и т.п....» [4];
- «**И** — содержание какого-либо сообщения, сведения о чем-либо, рассматриваемые в аспекте их передачи в пространстве и времени...» [2];
- «**И** — это значение, вкладываемое человеком в данные на основании известных соглашений, используемых для их представления»;
- «**И** — сведения, воспринимаемые человеком и/или специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации» [22];
- «**И** — содержание данных, которое видят в них люди. Обычно данные состоят из фактов, которые **становятся** информацией в определенном контексте и понятны людям» [35].

Следует **особо остановиться на классическом определении К. Шеннона**, в соответствии с которым информация это то, что сокращает степень неопределенности (у Шеннона

— **энтропии**<sup>3</sup>) знаний у ее адресата о каком-либо объекте (в том числе явлении, передаваемом сигнале и т.п.). Другими словами, по Шеннону информация это то, что увеличивает степень знания ее адресатом интересующих его объектов и явлений окружающего мира. В указанном контексте количество информации можно даже рассчитать, в частности по увеличению вероятности успешного решения поставленной задачи.

**С чем же связано различное представление понятия «информация» разными его пользователями, включая профессионалов?**

Во-первых, с его сложной и неоднозначной сущностью, которая к тому же имеет тенденцию достаточно быстро изменяться в ходе научно-технического прогресса. К примеру, в 1992 г. в журнале «Научно-техническая информация» в статье одного уважаемого автора достаточно убедительно доказывался тезис, согласно которому информация отнюдь не всегда повышает вероятность успешного решения некоторых прикладных задач.

Во-вторых, с тем, что цитируемые и другие определения этого понятия вычленяют только те его признаки, которые служат достижению конкретных целей или соответствуют контексту документов, в которых они опубликованы. Так, наука «**Кибернетика**», расширенно толкуя понятие «информация», вывела его за пределы человеческой речи и других форм коммуникаций между людьми, связав его с целенаправленными системами любой природы — биологической (например, наследственности), технической (например, сигналы в электрических сетях), социальной (движение человеческих знаний в общественных системах) и т.п. *Подробнее см. [4, 38].*

В третьих, тем, что очень часто информацию по разным причинам отождествляют с **данными** (см. ранее). Это происходит как на профессиональном (см. в частности [1406]), так и непрофессиональном уровнях. Последнее особенно характерно для СМИ, в которых модным словом «информация» почти полностью заменены такие понятия, как «сообщение», «репортаж», «доклад», «статья» и т.п., невзирая на характер содержания соответствующих сообщений, репортажей или публикаций, а также их качества, достоверности, новизны, полезности или необходимости тем, кому они передаются и т.д.

Подводя итоги сказанному можно утверждать, что термин «информация» носит все признаки **омонима** (т.е. слова, имеющего разные смысловые значения). Однако, к сожалению, в отличие от других «явных» омонимов (например, «ключ», «коса», «нос» и т.д.) лица, которые им пользуются наивно считают, что и другие люди должны понимать его так же, как они. Результатами являются многие просчеты и несуразности в деятельности ряда занятых в области «информации» и «информатизации» групп специалистов, так и на качестве некоторых законодательных и нормативных документов (см. в частности [1406, 1425]).

Остановимся только на тех признаках понятия «информация», которые необходимы большинству наших читателей, тем или иным образом связанных с информационными сферами деятельности.

Если на бытовом уровне смешение понятий **данные** и **информация** вполне допустимо, то для профессионалов это может привести и приводит к серьезным последствиям.

**Чтобы стать информацией, данные должны:**

1. Правильно отражать объекты описания, в противном случае мы будем иметь дело с **дезинформацией** (ее англоязычные эквиваленты: **false information, misleading information**). Сама по себе «*правильность отражения действительности*» в соответствии с теорией познания всегда носит условный характер, поскольку связана с уровнем развития знаний на данном этапе развития общества или отдельных социальных групп и индивидуумов. Так, состав и точность данных, которыми владеют или которые необходимы различным организациям и лицам об одном и том же объекте, будут существенно различаться в зависимости от образовательного, возрастного, социального состояний субъекта информирования, а также целей их использования (например, для «*повышения общей эрудиции*» или для решения конкретных научных, технических, производственных, коммерческих или других за-

<sup>3</sup> **Энтропия** — мера неопределенности. Измеряется вероятностью наступления одного из  $N$  возможных событий. Если вероятность одного из них становится равной 1, то неопределенность отсутствует (вероятность остальных равна 0). Максимальная неопределенность имеет место, если все события равновероятны [4].

- дач). В указанном плане данные, которые для одного субъекта будут представляться вполне точными, для другого — могут оказаться грубой дезинформацией;
2. Быть необходимы человеку **или определенному числу людей** для удовлетворения его **или их информационной потребности**;
  3. Быть получены пользователем **или пользователями** своевременно (*не раньше и не позже*) наступления в них **информационной потребности**. Всякое несвоевременное, а также повторное предоставление сведений, которыми адресат уже владеет, является **информационным шумом** (см. далее);
  4. Быть представлены в форме, удобной для восприятия теми, кому они предназначены.

Перечисленные признаки информации можно кратко обобщить следующим образом:

**«Информация это данные, удовлетворяющие информационную потребность того, кому они передаются, соответствующие действительности и материализованные в форме, удобной для использования, передачи, хранения и/или обработки (преобразования) человеком или автоматизированными средствами».**

*И в заключение небольшое отступление, адресованное нетерпеливому читателю, раздраженному кажущейся ему пространностью этой статьи: "Скажите, с чем связаны бытовавшие и, увы, существующие еще способы оценки эффективности работы библиотек, информационных органов, а также отдельных их служб и работников по количеству выданных пользователям (или читателям) документов, справок, библиографических описаний и т.п. без учета соответствия содержащихся в них данных признакам, определяющим их информационную ценность?"*. О философских *и других* взглядах на сущность информации см. [1045, 1515].

**Информационный шум [information noise]** — данные, не соответствующие информационной потребности или не представляющие для субъекта информирования предмета новизны (другими словами, этими данными он уже владеет).

Понятие «информационный шум» может быть также распространено на данные, «не удобные для использования, передачи, хранения и/или обработки», поскольку и в этом случае они приводят к бесполезным, а, возможно, и вредным затратам материальных, временных и других ресурсов.

**Дезинформация [misinformation]** — передаваемые кому-либо и в любой форме данные, сведения, сообщения и т.п., неверно отражающие объекты описания реального мира или мыслительной деятельности человека.

**Термин «информация» в сочетании с различными прилагательными широко употребляется в следующих случаях:**

1. Сведения или данные, полученные в процессе какого-либо вида деятельности, отражают результаты этого вида деятельности или имеют отношение к ней и предназначены для справочно-информационного обслуживания и/или информационного обеспечения (см. далее) заинтересованных пользователей, например: **научно-техническая информация [scientific-technical information]**, **юридическая информация [juridical information]**, **патентная информация [patent information]** и т.п.
2. Сведения или данные имеют определенное назначение, например:
  - **справочная информация [reference information]** — сведения или данные для выдачи справок о чем-либо;
  - **сигнальная информация [alert information, current awareness information]** — информация, предназначенная для быстрого предварительного оповещения.
3. Словарная статья, определяет характер, принадлежность, форму или вид данных, используемых в информационном процессе, например:
  - **априорная информация [aprior information]** и **апостериорная информация [aposterior information]** — соответственно - данные, имевшиеся до проведения какого-либо опыта или другого действия, и сведения, полученные после его выполнения;
  - **коммерческая информация [commercial information]** — данные, сведения и содержащие их документы, являющиеся объектом продажи их собственником;
  - **личная информация [private information]** — сведения (данные) о гражданах и организациях, затрагивающие их интересы и запрещенные для распространения без их согласия;



- **библиографическая информация** [bibliographic information] — библиографические данные, описания и их перечни;
  - **графическая информация** [graphical (pictorial, image, pattern) information] — сведения или данные, представленные в виде схем, эскизов, изображений, графиков, диаграмм, символов;
  - **ретроспективная информация** [retrospective information] — сведения, содержащиеся в накопленных за два и более лет массивах данных или полученные в результате поиска в этих массивах (так называемого **ретроспективного поиска**).
4. Словарная статья характеризует средства закрепления, отображения и/или передачи данных, например:
- **документальная информация** [documentary information] — сведения, закрепленные на каком-либо материальном носителе; содержание документа или текста;
  - **устная информация** [oral information] — содержание устного сообщения и т.п.

### **ЗНАНИЯ [knowledge]**

Также как в случае с «Информацией» существует множество определений этого термина:

- «**З** — 1. Обладание какими-либо сведениями, осведомленность относительно кого-л., чего-л. 2. Владение какими-л. практическими навыками, умениями. 3. Проверенный практикой результат постижения действительности, ее отражение в сознании человека. 4. Система сведений о закономерностях развития природы, общества, мышления и т.п.; наука (Новый словарь русского языка)»;
- «**З** — проверенный практикой результат познания действительности, верное её отражение в сознании человека. **З** противоположно незнанию, т. е. отсутствию проверенной информации о чём-либо.... Сущность научных **З** заключается в понимании действительности в её прошлом, настоящем и будущем, в достоверном обобщении фактов, в том, что за случайным оно находит необходимое, закономерное, за единичным — общее и на этой основе осуществляет предвидение. Мышление человека постоянно движется от незнания к **З**., от поверхностного ко всё более глубокому и всестороннему **З** (БСЭ)»;
- «**З** — самое общее выражение для обозначения теоретической деятельности ума, имеющей притязание на объективную истину (в отличие, например, от мышления или мысли, которые могут быть заведомо фантастичны). Вопрос об условиях, при которых, и об основаниях, по которым результаты нашей умственной деятельности могут иметь объективное значение, или вопрос о достоверности нашего **З** породил целую философскую дисциплину, выступившую на первый план в новой философии. Термины **З** и познание, относясь, в сущности, в одному и тому же предмету, различаются некоторым оттенком: первый относится более к объективной стороне в результатах умственного процесса, второй — более к его субъективным условиям. Впрочем, это различие — весьма относительное и нетвердое — редко выдерживается. Обыкновенно обоими терминами пользуются как синонимами. (Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона)»;
- «**З** — проверенный практикой результат познания действительности, верное ее отражение в мышлении человека; обладание опытом и пониманием, которые являются правильными и в субъективном и в объективном отношении и на основании которых можно построить суждения и выводы, кажущиеся достаточно надежными, для того чтобы рассматриваться как <**З**>....(Философский энциклопедический словарь, ИНФРА-М, 1999).
- «**З** — достоверное, истинное представление о чем-либо в отличие от вероятностного мнения. Это противопоставление мнения и знания (греч. докса и эпистеме) было разработано в древнегреческой философии Парменидом, Платоном и др. Согласно Аристотелю, **З** может быть либо интуитивным (см. Непосредственное знание), либо дискурсивным, опосредованным умозаключениями и логическими доказательствами.... (Российский энциклопедический словарь)».

Приведенный ряд определений также м.б. сколь угодно продолжен, однако суть их существенно не изменится. Очевидно, что все эти определения относятся только к теории познания. Они не связаны с современной информационной технологией, предоставляющей возможности целенаправленного отбора, накопления сведений о различных объектах окружающего мира и предоставления этих сведений для обеспечения эффективной деятельности человека в различных ее областях и ситуациях. В указанном плане и с учетом уже приведенных толкований можно дать следующее определение:

**Знания: совокупность хранимых в памяти человека или «базах знаний» фактов**

(данных, сведений) о некоторой предметной области, их взаимосвязей и правил, которые могут быть использованы для получения новых фактов и/или решения каких-либо задач, связанных с различными видами интеллектуальной и практической деятельности людей или их сообществ.

Знания отражают множество возможных ситуаций, характеризующихся состоянием и конкретной реализацией объектов определенного типа, способы перехода от одного описания объекта к другому. Для знаний характерна внутренняя интерпретируемость, структурированность, связанность и активность. Условно можно записать: **«знания = факты + убеждения + правила»** [265].

Часто понятие «знание» неверно отождествляют с «информацией». В указанном контексте «информация» может рассматриваться только как дополнение к «знанию», становящееся его частью после получения субъектом, которому она предназначена. *См. также «База знаний».*

**Различают следующие виды знаний** [722]:

- **базовые (фундаментальные) знания** [deep knowledge] — систематизированные знания, основанные на модели, описывающей все значимые аспекты некоторой предметной области, которые описывают ее сущности, их свойства и различные связи между ними;
- **компилятивные знания** [compiled knowledge] — знания, полученные на основе уже известных знаний, путем их структурирования и/или систематизации в форме, необходимой для их использования в новых целях;
- **неполные знания** [incomplete knowledge] — знания, из которых не могут быть получены значимые факты в данной предметной области;
- **нечеткие знания** [fuzzy knowledge] — знания, основанные на нечеткой логике (см. далее);
- **поверхностные знания** [surface knowledge] — неполные, фрагментарные знания, часто связанные с недостаточной изученностью предметной области. Тем не менее, такие знания могут быть успешно использованы в случаях, не затрагивающих ситуаций, которые ими не охвачены;
- **предметные знания** [domain knowledge] — знания, относящиеся к конкретной узкой предметной области;
- **процедурные знания** [procedural knowledge] — знания, воплощенные в компьютерных программах для решения тех или иных задач.

## **ЛОГИКА [logic]**

Наука о законах и формах мышления, методах познания и условиях определения истинности знаний и суждений.

**Нечеткая логика** [fuzzy logic] — в математике и вычислительных системах: форма представления знаний или данных, связанных с описанием различных объектов понятиями вида тяжелый, громкий, горячий и т.п., имеющими неточные или неопределенные значения. Более строгое определение значения указанных понятий возможно только с привлечением ряда дополнительных сведений или данных, входящих в нечеткие множества и составляющих перечни дополнительных данных или условий. Центральным понятием нечеткой логики является понятие **вероятность члена множества**, определяющее степень правомерности отнесения данного члена к указанному множеству. Например, для члена нечеткого множества, относящего предметы к тяжелым, вес 20 кг может иметь такое значение с вероятностью 90% — для миниатюрных женщин и, скажем, только для 20% — мужчин.

Нечеткая логика широко используется в различного рода **экспертных системах** для автоматизированного принятия решений, близких к человеческим, на основе адекватного реагирования на сигналы, поступающие от связанных с ними датчиков, а также команды с пульта управления.

**ДНК-логика** [DNA logic] — область науки, изучающая возможности соединения ДНК<sup>4</sup>-молекул в различных комбинациях. В 1994 г. **Л. Эйджман** (Университет Южной Калифорнии) предложил идею использования ДНК-логики в вычислительных системах — **ДНК-**

<sup>4</sup> ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота.



**компьютинга [DNA computing]**, оперирующего сочетаниями не двух величине (ноль и единица), а четырех базовых состояний ДНК (А, Г, Т, Ц). Реализация ДНК-логики в вычислительной среде может существенно повысить производительность аппаратных средств при их малых объемах и весьма низком потреблении энергии. Одновременно выполняются исследования в области более широкого — **молекулярного** или **биомолекулярного компьютеринга [biomolecular computing, molecular computing]**, использующего как ДНК, так и другие виды молекул. Основными разработчиками технологии являются исследовательские университеты в Хьюстоне, Нью-Йорке и Южной Каролине, однако исследования и разработки, связанные с этим направлением науки и техники, ведутся так же во многих других странах мира [1317, 1394]. См. далее также «**Квантовые вычисления**».

#### **КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ [Quantum Computing]**

Вычисления, выполняемые путем использования законов и методов квантовой механики. Последние могут быть реализованы так называемыми **квантовыми компьютерами**. В отличие от обычных вычислительных средств, оперирующих битами с двумя состояниями со значениями «0» и «1», квантовый компьютер использует **кубиты**, пространство возможных состояний («значений») которых может быть очень большим. За счет этого быстродействие вычислительных систем возрастает на много порядков. Впервые идею квантовых вычислений выдвинул в середине 1980-х гг. **Ричард Фейнман**, а **Питер Шор** в 1994 г. теоретически доказал преимущества квантового алгоритма вычислений над обычными. Особый интерес технологии квантовых вычислений представляют для криптографии, работ, связанных с большими БД, а также приложений коррекции ошибок. Технология квантовых вычислений находится в стадии исследований и разработок. Однако для некоторых задач квантовые алгоритмы уже реализованы. Примерами могут служить: генератор случайных чисел и устройство распространения (*дистрибьютор*) **секретного ключа**, выпущенные компаниями **ID Quantique** ([www.idquantique.com](http://www.idquantique.com)) и **MagiQ Technologies** ([www.magiqtech.com](http://www.magiqtech.com)). Подробнее см. [1317]. См. также ранее «**ДНК-логика**».

#### **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ [artificial intelligence]**

1. Искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач, связанных с различными видами его деятельности.
2. Научное направление, связанное с созданием на базе средств вычислительной техники средств обработки больших объемов данных и выработки на основе **моделирования** органов человека и/или заданных им **алгоритмов** решений определенных практических задач. Примерами использования искусственного интеллекта являются «**экспертные системы**», «**интеллектуальные системы**» и «**компьютерное зрение**» [4].

### **1.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАТИКА**

#### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИР [information resources]**

1. Федеральный закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» трактует данный термин как «...отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем».
2. В общем случае под ИР понимается вся совокупность сведений, получаемых и накапливаемых в процессе развития науки и практической деятельности людей, для их многоцелевого использования в общественном производстве и управлении. ИР отображают естественные процессы и явления, зафиксированные в результате научных исследований и разработок или других видов целенаправленной деятельности в различного рода документах (например в отчетах о НИР, патентах, проектно-конструкторской документации, массивах данных и т.п.), понятиях и суждениях, а также более сложных моделях действительности [4].

Этот термин начал широко использоваться в конце 1970-х — начале 1980-х гг. в результате осознания растущей зависимости промышленно развитых стран, отдельных организаций и фирм от источников информации (технической, политической, военной и т.д.), а также от уровня развития и использования средств передачи и переработки информации. С ним связаны термины: **национальные информационные ресурсы** (в том

числе **государственные и негосударственные информационные ресурсы**), информационные ресурсы территориально-административных образований, фирм (организаций), их подразделений и т.п.

В современном обществе ИР относятся к материальным и наиболее важным видам ресурсов, определяющих экономическую, политическую и/или военную мощь их владельца. В подтверждение этого тезиса можно привести ставший классическим пример: Япония, страна, практически лишенная природных ресурсов и обладающая весьма скромными людскими ресурсами, является крупнейшим в мире производителем и экспортером не только изделий микроэлектроники, но и такой материалоемкой продукции, как автомобили и супертанкеры [6].

Отличием ИР от других материальных видов ресурсов (например полезных ископаемых) является их воспроизводимость. Как и другие виды ресурсов, ИР являются объектами импорта-экспорта, а также конкуренции, политической и экономической экспансии. Следует отметить, что границы понятия ИР в настоящее время четко не установлены. Так, некоторые ученые включают в его толкование также степень профессиональной подготовки общества или его части, способность воспроизводить и использовать ИР. Другие ограничивают ИР только совокупностью зафиксированных в документах и данных сведений, "*представляющих ценность для учреждения (предприятия)*" или, добавим — другого владельца ИР [5]. Заметим, что в последнем случае в понятие ИР не включены средства передачи и переработки информации.

*Не будем спорить ни с теми, ни с другими авторами, хотя признаемся, что мы считаем предпочтительней более широкий подход к определению этого очень важного и интересного понятия. Для тех, кто интересуется данной проблемой, рекомендуем монографию Г.Р. Громова [6]. Об общих проблемах ИР и ИР России см. монографию А.Б. Антопольского [1046].*

**Виртуальные (информационные) ресурсы [virtual (information) resources]** — информационные ресурсы других организаций, предприятий, фирм и т.п., доступные пользователям в режиме **теледоступа** по каналам глобальной связи, например Интернета.

### **ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ [Information theory]**

Раздел **Кибернетики**, изучающий общие стороны процессов передачи, хранения, извлечения и классификации **информации** различной природы (в том числе биологической, технической, социальной и др.) в независимости от ее семантического (смыслового) содержания. Общим средством анализа, описания и количественной оценки исследуемых процессов теории информации является ее математический аппарат, представляющий собой основу разрабатываемых и используемых теорий и методов.

Важнейшей частью теории информации является **Теория передачи информации [Theory of communication]**. Ее основоположник — американский математик **К. Шеннон**. Основные понятия этого раздела теории: **энтропия** (количественная мера неопределенности ситуации) от греческого *entropia* — поворот, превращение и **количество информации**, измеряемое величиной изменения энтропии в условиях, связанных с получением информации. С использованием этих понятий выражается пропускная способность канала связи между источником информации и ее адресатом, равная максимально допустимой скорости передачи информации со сколь угодно малой вероятностью ошибки [4].

Составной частью теории информации является также **Теория кодирования (или Теория оптимального кодирования)**, рассматривающая вероятностные аспекты проблем кодирования и декодирования информации. Большой вклад в разработку теории информации внесли отечественные ученые **А.Н. Колмогоров, А.Я. Хинчин, Р.Л. Добрушин, В.А. Котельников, А.А. Харкевич** и др. Возросшая необходимость не только количественного, но и содержательного анализа информационных процессов породила появление новой науки — Информатики.

### **ИНФОРМАТИКА [Informatics, Information science, Computer science]**

Словарь по **Кибернетике** [4] содержит следующее определение: «**Информатика**: наука, изучающая информационные процессы и системы в социальной среде, их роль, методы построения, механизм воздействия на человеческую практику, усиление этого воздействия с помощью вычислительной техники. Информатика возникла как дополнение и конкретизация Теории информации из потребностей автоматизации со-

циально-коммуникативных процессов, и начала формироваться в 1970-е гг., как научная база использования электронных вычислительных машин в управлении, науке, проектировании, образовании, сфере услуг и т.д.».

Как всякая относительно новая и быстро развивающаяся отрасль знания, не только связанная с социальной сферой, но и широко используемая в ней, Информатика получила в последние годы множество толкований и не все они однозначны.

Наибольшие противоречия связаны с той частью этого понятия, которая определяет его семантические границы распространения. В качестве примера приведем другое определение: «**Информатика**: отрасль знания, изучающая закономерности сбора, преобразования, хранения, поиска и распространения документальной информации и определяющая оптимальную организацию информационной работы на базе современных технических средств» [5].

Видимые отличия цитируемых определений заключаются, в частности, в том, что второе ограничивает понятие "Информатика" технологическими процессами, входящими в функции информационных органов, а также документальной информацией. Следует отметить, что, несмотря на давность этого определения (1971 г.), оно используется и в настоящее время в среде работников информационных органов и служб, в недрах которых изначально и было порождено.

Еще один подход связан с организациями, которые ранее были подведомственными Комитету по информатизации России. Основное внимание этот подход акцентирует на инструментальных (программных и технических) средствах "Информатики" и "информатизации": «**Информатика**:... группа дисциплин, занимающихся различными аспектами применения и разработки ЭВМ: Прикладная математика, Программирование, Программное обеспечение, Искусственный интеллект, Архитектура ЭВМ, Вычислительные сети» [265].

Анализируя сказанное, мы склонны предпочесть вариант "кибернетиков" как более объективный и полный.

С целью более глубокого понимания указанного термина продолжим выборочное цитирование соответствующей статьи Словаря по Кибернетике: «...**Важнейшими категориями Информатики являются понятия информационных сред (социальных подсистем, в которых осуществляются информационные процессы и куда внедряются ЭВМ как усилители человеческого интеллекта), полного информационного цикла (включающего зарождение информации, ее переработку, передачу, использование для снижения энтропии рассматриваемой социальной системы), полезной работы (отдачи) ЭВМ. Отдача ЭВМ, коэффициент полезного действия зависят от уровня функционирования социальной среды, в которой они задействованы, ее упорядоченности, системности, условий для творческой деятельности людей, сложности и важности задач, решаемых с помощью машин. Информатика не заменяет собой Кибернетику, теорию информации, электронику, системотехнику, а взаимодействует с ними, имея ряд общих проблем. Интегральный характер Информатики заключается также в ее взаимодействии с такими дисциплинами, как теория познания, семиотика, лингвистика, документалистика, библиотекведение**» [4].

### 1.3. НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ, ДОКУМЕНТЫ, ДОКУМЕНТАЦИЯ, ИЗДАНИЯ

#### НОСИТЕЛЬ [media]

Обобщающее наименование материала, на который можно записывать данные. Носители подразделяются на **человекочитаемые (твердые)** и **машиночитаемые** (см. далее).

- **Машиночитаемый носитель [machine-readable media]** — носитель, пригодный для непосредственной записи и считывания данных программно-техническими средствами (ЭВМ). Термин обычно применяется к устройствам **внешней памяти ЭВМ**, например **магнитным** и **оптическим** дискам, **дискетам** и т.п. Однако он может использоваться и по отношению к определенной части **твердых носителей**, если они допускают использование специальных считывающих устройств, например **сканеров**. Подробнее о видах носителей см. раздел 3.5.2. «**Память ЭВМ — общие понятия и термины**», а об их характеристиках — раздел 3.6.1. «**Внешняя память ЭВМ, накопители и связанные с ними термины**».

- **Человекочитаемый (твердый) носитель [human readable media, hard media]** — носитель, пригодный или используемый для записи данных непосредственно считываемых человеком, например — бумага.
- **Микроформа, микроноситель [microform]** — общее наименование носителей, на которых тексты или графические изображения представлены в уменьшенном фотографическим способом виде. Микроформы широко используются в библиотеках для хранения в человекочитаемом виде (чтение их производится с использованием специальных читальных аппаратов) больших объемов копий документов и данных. Создание микроформ производится при помощи специальной (микрофильмирующей) фотоаппаратуры, а также компьютерной записи (см. также «**COM**»). Основными типами микроносителей являются:
  1. **Микрофильм [microfilm]** — пленка обычного фотоаппарата содержащая уменьшенные копии текстов и графических изображений;
  2. **Микрофиша [microfiche]** — стандартный (105x148 мм) прямоугольный лист фотопленки, на котором располагается 420 кадров уменьшенных изображений страниц текста или графики.

**ДОКУМЕНТ [document от лат. documentum — свидетельство, доказательство]**

Материальный носитель информации, зафиксированной вне памяти человека. В соответствии с ГОСТ 16487 — 70 [8] "документ" является средством "закрепления различным способом на специальном материале сведений о фактах, событиях явлениях объективной действительности и мыслительной деятельности человека". Документы могут содержать текстовую, цифровую, графическую и аудиоинформацию. Они могут подвергаться процессам записи (преобразования), хранения, поиска, передачи, получения, сбора и чтения. В свою очередь, ГОСТ 7.60—2003 [11] понимает под документом «зафиксированную на материальном носителе информацию с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать». В зависимости от характера обработки содержащихся в них данных документы принято разделять на **первичные и вторичные**:

- **Первичный документ [primary document, source]** — документ, содержащий исходную запись сведений, полученных в процессе исследований, разработок, наблюдений, анализа или других видов человеческой деятельности независимо от ее характера или тематики. Деление документов на первичные и вторичные в значительной степени условно, поскольку один и тот же документ может содержать сведения, относящиеся и к первой, и ко второй группе. Так, считающиеся безусловно первичными видами документов отчеты по НИР, проектные документы, монографии и т.д., могут содержать наряду с оригинальными сведения или данные ранее включенные в другие первичные, или даже вторичные документы.
- **Вторичный документ [secondary document]** — документ, полученный в результате аналитико-синтетической и логической переработки сведений или данных, содержащихся в первичных документах. Примерами вторичных документов являются справочные и энциклопедические издания, рефераты и реферативные издания, библиографические издания, указатели и списки, обзоры (за исключением аналитических обзоров) и т.п.

**Юридический документ [juridical (legal) document]** — документ, оформленный в соответствии с действующим юридическим законодательством и имеющий правовое значение.

**В АИС различают следующие виды документов:**

- **машинно-ориентированный документ [machine-oriented document]** — документ, предназначенный для обработки части содержащейся в нем информации средствами вычислительной техники [9]. Примерами машинно-ориентированных документов могут служить заполненные специальные формы бланков библиографической записи, различного рода анкет и т.п., предназначенные для последующего считывания в ЭВМ записанных в них данных с использованием клавиатурных операций;
- **машиночитаемый документ [machine-readable document]** — документ, пригодный для автоматического считывания содержащейся в нем информации [9]. Средства автоматического считывания — **сканеры** предъявляют определенные требования к характеру оформления соответствующих текстовых, графических и других видов

записей, включая их **формат**, виды шрифтов, наличие специальных служебных знаков, контраст и т.п.;

- **документ на машиночитаемом носителе, электронный документ [electronic document]** — документ, созданный средствами вычислительной техники, записанный на **машиночитаемый носитель**: магнитную ленту (МЛ), магнитный диск (МД), дискету, оптический диск и т.п. и оформленный в установленном порядке<sup>5</sup>. В зависимости от того, на каком носителе записан машиночитаемый (электронный) документ или документы, принято указывать его вид, например, «*документ(ы) на магнитном (оптическом) диске*», «*документы на магнитной ленте*» и т.п.;
- **документ-машинограмма, распечатка [hard copy document]** — документ на бумажном носителе, созданный средствами вычислительной техники и оформленный в установленном порядке;
- **документ на экране дисплея** — документ, созданный средствами вычислительной техники, отображенный на экране дисплея (монитора) и оформленный в установленном порядке;
- **документы с биометрической идентификацией [Biometric Identity Documents]** — класс документов, для защиты которых от прочтения посторонними лицами, используется одна или несколько уникальных характеристик человека (отпечаток пальца, радужная оболочка глаза, форма лица и т.д.). Биометрическая информация может также быть частью идентифицирующего документа, выдаваемого госучреждением, например паспорта или удостоверения личности (**identity card, ID card**) [1317].
- **title** — **электронный документ**, который идентифицируется и передается как единое целое;
- **служебный документ [internal document, in-house document]** — документ, содержание которого отражает способ или результаты решения какой-либо функциональной задачи автоматизированной системы;
- **входной документ [input document]** — документ, составленный по определенной форме и содержащий данные, предназначенные для ввода в ЭВМ. Входные документы могут быть условно разделены на две категории: **информационные документы и запросы**;
- **информационный документ [information document]** — документ, основное назначение которого — пополнение массивов или баз данных (**БД**) ЭВМ;
- **выходной документ [output document]** — документ, являющийся носителем результатов обработки данных ЭВМ и/или формируемый автоматизированной системой и выданный системными средствами вывода.

#### **ДОКУМЕНТАЦИЯ [documentation, collection of documents, file of documents]**

Совокупность документов, объединенных по определенным признакам (например, по назначению, содержанию и т.п.) и оформленных по единым правилам.

Применительно к программным продуктам и средствам вычислительной техники термином "документация" обозначают:

1. Руководства по использованию;
2. Совокупность текстов, описывающих строение и применение соответствующих средств или изделий.

Документация предназначена для облегчения использования программных и технических средств и включает руководства, справочники, учебники, краткие справочники, обучающие программы, а также средства диалоговой документации и подсказки [9].

#### **СИСТЕМА ДОКУМЕНТАЦИИ [documentation system]**

Совокупность документов, состав, содержание, структура и правила оформления ко-

<sup>5</sup> **Примечание:** Фраза "оформленный в установленном порядке" в цитируемом выше ГОСТе [9], относится к форме документа, а не к его юридическому статусу. Однако при выполнении определенных условий "оформления" эти дефиниции можно распространить и на юридические документы.

торых определены государственными стандартами.

Часто понятие "*система документации*" подменяется другим — **вид документации**, который, строго говоря, не является его синонимом. Так, различают следующие виды документации: научно-техническая (научная и техническая), директивная, юридическая, нормативная (нормативно-техническая), технологическая, проектно-конструкторская (проектная и конструкторская), эксплуатационная, технико-экономическая и др. Данная классификация достаточно условна в том смысле, что состав и правила оформления большинства используемых в реальной практике видов документации, нормативно не определены (см. ГОСТ 6.10.1—88) [9].

## **ДОКУМЕНТАЛИСТИКА [Documentation]**

Направление в **Кибернетике**, занимающееся изучением и оптимизацией документальных систем независимо от их назначения (в первую очередь — документов).

## **ИЗДАНИЕ [publication, edition]**

ГОСТ 7.60—2003 трактует издание, как «документ, предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, прошедший редакционно-издательскую обработку, самостоятельно оформленный, имеющий выходные сведения». В зависимости от способа исполнения издания делятся на **печатные** и **электронные** (см. далее) [11].

**Печатное издание [publication, edition]** — издание, полученное печатанием или теснением и имеющее самостоятельное полиграфическое оформленное. Печатные издания различаются по многим признакам, включая периодичность выпуска, содержание, знаковую природу информации, ее целевое назначение, вид аналитико-синтетической переработки содержащегося в них материала и т.д. *Подробнее см.* [11].

*В зависимости от периодичности выхода различают* [11]:

- **непериодическое издание [non-periodical edition]** — издание, выходящее однократно, не имеющее продолжения;
- **сериальное издание [serial edition]** — издание, выходящее в течение времени, продолжительность которого заранее не установлена, как правило, нумерованными и/или датированными выпусками (томами), имеющими одинаковое заглавие;
- **периодическое издание [periodical edition]** — **сериальное издание** (см. ранее), выходящее через определенные промежутки времени, как правило, с постоянным для каждого года числом номеров (выпусков), неповторяющимися по содержанию, однотипно оформленными, нумерованными и/или датированными выпусками, имеющими одинаковое заглавие. Периодические издания могут быть ежедневными, еженедельными, ежемесячными, ежеквартальными или ежегодными;
- **продолжающееся издание [continued edition]** — **сериальное издание** (см. ранее), выходящее через неопределенные промежутки времени по мере накопления материала, не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными, нумерованными и/или датированными выпусками, имеющими общее заглавие.

*Виды научных изданий* [11]:

- **монография [monograph]** — научное или научно-популярное издание, содержащее полное и всестороннее рассмотрение одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам<sup>6</sup>;
- **сборник научных трудов [collection of scientific papers]** — **сборник** (т.е. издание, содержащее ряд произведений одного или разных авторов), содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ;
- **материалы конференции** (съезда, симпозиума) **[proceedings]** — непериодический сборник, содержащий итоги конференции в виде докладов, рекомендаций, решений;
- **препринт [preprint]** — научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены;
- **пролегомены, введение [prolegomena]** — научное или учебное издание, содержа-

<sup>6</sup> Монография в соответствии с ГОСТ 7.60—2003 принадлежит к категории моноизданий, поскольку содержит одно произведение.



щие первичные сведения и основные принципы какой-либо науки;

- **тезисы докладов** (научной конференции, съезда, симпозиума) [**scientific conference abstracts**] — научный неперiodический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и/или сообщений);
- **автореферат диссертации** [**author s abstract, synopsis of thesis**] — научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени;
- **стандарт** [**standard**] — нормативное производственно-практическое издание, содержащее комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации, которые устанавливаются на основе достижений науки, техники и передового опыта, и утверждаются в соответствии с действующим законодательством. В зависимости от уровня организации, утвердившей и выпустившей стандарт, стандарты подразделяются на международные, государственные, отраслевые и стандарты предприятий. Требования стандартов вышестоящих уровней обязательно распространяются на все стандарты нижестоящих уровней;
- **электронное издание, ЭИ** [**electronic publication**] — существуют два определения ЭИ, которые хорошо дополняют друг друга и поэтому могут рассматриваться в непосредственной взаимосвязи:
  1. ЭИ — электронный документ (документ или группа документов на машиночитаемом носителе), прошедший редакционно-издательскую обработку, предназначенный для распространения в неизменном виде, имеющий выходные сведения. По наличию печатного эквивалента ЭИ подразделяются на электронные аналоги печатного издания (полностью их воспроизводящие) и самостоятельные электронные издания. *Подробнее см. [946, 947];*
  2. ЭИ — самостоятельный законченный продукт, содержащий информацию, представленную в машиночитаемой (электронной) форме, все копии (*экземпляры*) которого соответствуют оригиналу, и предназначенный для длительного хранения, широкого распространения и многократного использования неопределенным кругом пользователей.  
Электронные издания представляют собой основную часть **контента электронных библиотек**. *Подробнее см. [687; 878. С. 29, 30].*

*По характеру содержащейся в ЭИ информации различают [946] :*

- **текстовое (символьное) ЭИ** [**textual (symbol) electronic publication**] — ЭИ, которое содержит преимущественно текстовую информацию, представленную в форме, допускающей посимвольную обработку;
- **изобразительное ЭИ** [**graphic(al) electronic publication**] — ЭИ, содержащее преимущественно электронные образы объектов (в том числе текстов), рассматриваемых как целостные графические сущности, которые представлены в форме, допускающей просмотр и печатное воспроизведение, но не допускают посимвольной обработки;
- **звуковое ЭИ** [**audio (sound) electronic publication**] — ЭИ, содержащее цифровое представление звуковой (аудио-) информации в форме, допускающей ее прослушивание, но не предназначенной для печатного воспроизведения;
- **программный продукт** [**software product**] — самостоятельное отчуждаемое произведение, представляющее собой публикацию текста программы (или программ) на языке программирования или в виде исполняемого кода;
- **мультимедийное ЭИ** [**multimedia electronic publication**] — ЭИ, в котором информация различной природы присутствует равноправно и взаимосвязано для решения определенных разработчиком задач, причем эта взаимосвязь обеспечена программными средствами.

*По технологии распространения различают [946]:*

- **локальное ЭИ** [**local electronic publication**] — ЭИ, предназначенное для локального использования и выпускающееся в виде определенного количества идентичных

экземпляров (тиража) на переносных машиночитаемых носителях;

- **сетевое ЭИ [network electronic publication]** — ЭИ, доступное потенциально неограниченному кругу пользователей через телекоммуникационные сети;
- **ЭИ комбинированного распространения [local and wide-spread propagation electronic publication]** — ЭИ, которое может использоваться как в качестве локального, так и сетевого.

#### 1.4. ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРИРОВАННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ

##### 1.4.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ИХ ВИДЫ

###### ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ, ИЭ [information element, item]

Единица информации, подлежащей обработке, хранению и передаче пользователям системы или предназначенная для обеспечения ее работы,

ИЭ является обобщенным наименованием структурной единицы информации, не зависящей от ее назначения, состава данных, характера или материала носителя и т.п. Например, ИЭ может быть названо содержание книги, статьи, библиографического описания или его части. С учетом сказанного ИЭ могут быть делимыми на части или не делимыми.

###### *Виды информационных элементов*

- **Составной ИЭ [composite data item]** — **информационный элемент**, который может быть разделен на части средствами системы (без участия человека в выполнении логических или интеллектуальных операций, связанных с анализом и разделением содержащихся в этом информационном элементе данных), причем каждая из его частей также является информационным элементом системы.

Исходя из этого определения, составной ИЭ характеризуется видом и организацией содержащихся в нем данных. Так, неструктурированные вторичные документы — библиографическое описание, реферат и аннотация — не могут считаться составными ИЭ, если **автоматизированная система** не позволяет на физическом уровне своими средствами выделить содержащиеся в них различные виды данных (например, в библиографическом описании: сведения об ответственности, фамилии авторов, продолжение названия и т.п.) или аспекты описания.

В общем случае ИЭ, которые не могут быть разделены на части автоматизированными средствами, принято называть **данными**.

В указанном контексте уместно упомянуть еще одно определение понятия "данные": это *"информация, представленная в виде пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека"* [265].

- **Элемент данных, ЭД [data element, data item]** — неделимый информационный элемент, ЭД являются минимальной структурной единицей информации, поскольку части ЭД теряют признаки информационного элемента. Примерами ЭД в библиографическом описании могут служить: фамилия автора, год издания, название издания и т.п. Деление на части **лексических единиц**, образующих соответствующие понятия, не приводит к образованию новых ИЭ.

Из сказанного следует, что вид ЭД определяется как характером содержащихся в нем сведений, так и особенностью его организации или записи (см. далее статьи «*Логическая запись*» и «*Физическая запись*»).

**В зависимости от характера содержащихся в ИЭ данных они могут подразделяться на следующие виды:**

- **документографический (документальный) ИЭ [documentary data item]** — информационный элемент, содержащий сведения о документах (например: библиографическое описание, реферат, аннотация, поисковый образ документа);
- **полнотекстовый ИЭ [full text(ual) data item]** — информационный элемент, содержащий полные тексты документов или их частей;
- **фактографический ИЭ [fact(ual) data item]** — информационный элемент, содержащий описание отдельных фактов или некоторой ограниченной совокупности фактов, объединенных по каким-либо признакам (например: сведения о курсе валют, расписа-



ния движения транспорта и т.п.);

- **объектографический ИЭ [object(ual) data item]** — информационный элемент, содержащий структурированное и логически связанное описание различных объектов науки, техники или управления. Объектографические информационные элементы являются более сложным вариантом **фактографических ИЭ**, поэтому многие специалисты и организации, работающие в области Информатики, используют в рассматриваемых случаях термин фактографический ИЭ или его синонимы.

Развитие вычислительной техники может привести к появлению терминов, расширяющих приведенный ряд, например **графический ИЭ**, **аудио ИЭ** и т.п., хотя, следует признать, что в литературе мы с такими терминами или их синонимами пока не встречались.

### **ТИП ДАННЫХ [data type]**

**Множество** допустимых значений данных, объединенных общим содержанием и именем (например: "*Библиографическое описание*", "*Автор*", "*Год издания*", "*Стоимость*" и т.п.), а также совокупностью допустимых операций, которые можно выполнять над этими данными, включая способ их хранения в памяти ЭВМ. Понятие "тип данных" делает манипулирование данными с использованием средств вычислительной техники абстрактным процессом и скрывает лежащее в основе обращения с ними представление их в виде двоичного кода [35].

#### **Виды типов данных:**

- **аналоговые данные [analog data]** — данные, принимающие произвольные значения из заданного диапазона, и представляемые в виде непрерывно изменяющихся физических величин, например напряжения, длительности сигнала и т.п.;
- **дискретные (цифровые) данные [data]** — данные, представленные в дискретном коде в определенной, например, двоичной системе счисления;
- **аналого-цифровые данные [analog-digital data]** — **аналоговые данные**, преобразуемые для обработки в **цифровой код**;
- **двоичные данные [binary data]** — данные, представленные в двоичном коде;
- **десятичные данные [decimal data]** — данные, представленные в десятичном коде;
- **алфавитно-цифровые (текстовые) данные [alphanumeric data]** — данные, значения которых составлены из любых знаков алфавита;
- **числовые (арифметические) данные [arithmetic data]** — данные, над которыми можно выполнять арифметические операции.

**Пространственные данные, ПД, географические данные, геопространственные данные** и т.п. [**Spatial data, Geographic(al) data, Geospatial data, Georeferenced data**] — широкий круг цифровых **типов данных** (см. выше) о пространственных объектах, связанных преимущественно с геоинформационными технологиями, включая картографию, **ГИС**, космические съемки, геодезию, кадастровые системы и другие близкие им дисциплины и области деятельности. Они включают сведения о местоположении соответствующих объектов, их свойствах, пространственных и непространственных характеристиках и т.п. С накоплением и использованием ПД связывают решение многих общегосударственных, ведомственных (включая военные), научных, производственных и бытовых задач.

В 2004 г. впервые в России определен статус пространственных данных как часть общегосударственных информационных ресурсов. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.08.2006 г. № 1157-р одобрена «Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации».

### **МНОЖЕСТВО [set]**

Совокупность каких-либо **объектов**, представляемых как единое целое. Множество может включать в себя как однородные объекты, объединенные каким-либо общим признаком, так и неоднородные. Объединение последних в конкретное "*множество*" определяется на основе ассоциативных и других связей между его элементами (см. далее «*Теория множеств*»).

#### **Виды множеств:**

- **конечное множество** [finite set] — множество, содержащее определенное (конечное) число элементов;
- **нечеткое множество** [fuzzy set] — множество, принадлежность объекта к которому определяется функцией, принимающей значения в области [0,1];
- **ограниченное множество** — упорядоченное множество, имеющее нижнюю и верхнюю границы;
- **пустое множество** [empty set] — множество, не имеющее ни одного элемента;
- **подмножество** [subset] — множество, являющееся частью другого множества;
- **эквивалентное множество** [equivalent set] — множество, имеющее взаимно однозначное соответствие с другим множеством, при котором каждому элементу одного из них соответствует один единственный элемент другого и наоборот.

## ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ [set theory]

Раздел математики, исследующий общие свойства **множеств** и операций над ними. Понятия и методы теории множеств широко используются в **Информатике**, в частности, в теории и практике построения **информационно-поисковых систем**<sup>7</sup>.

### 1.4.2. ЗАПИСЬ, ФАЙЛ, МАССИВ, КЛЮЧ

#### ЗАПИСЬ [record, writing]

1. Единица обмена данными между программой и внешней памятью ЭВМ (**record**).
2. Процесс или результат закрепления (фиксирования) данных на носителе информации (**writing**). Запись может содержать один **информационный элемент**, включая и составной.

**Логическая запись** [logical record] — совокупность записей взаимосвязанных ИЭ (в том числе элементов данных, данных и составных ИЭ), рассматриваемая в логическом плане как единое целое. Одна логическая запись может состоять из нескольких физических или быть частью одной физической записи.

**Физическая запись** [physical record] — порция данных, пересылаемых как единое целое между основной и внешней памятью ЭВМ.

На машиночитаемом носителе (например магнитном или оптическом диске, дискете и т.п.) физическая запись реализуется в форме **поля данных, файла** (см. далее) и др. Физическая запись может содержать одну логическую запись, ее часть или несколько логических записей (см. также «**Блок данных**»).

#### ТИП ЗАПИСИ [record type]

1. Обобщенное имя записи типа данных.
2. В базах данных: тип, к которому относится данная запись<sup>8</sup>.
3. Характеристика, определяющая возможность записи менять свою длину (по этому признаку различают записи: **фиксированной, переменной и неопределенной длины**). См. также «**Формат записи**» и «**Переменный формат**».

#### БЛОК ДАННЫХ, БЛОК [data block, block]

1. Несколько последовательных логических записей, объединенных в одну физическую.
2. Единица доступа к внешней памяти ЭВМ.
3. Выделенный фрагмент текстового материала, который можно удалить, переместить или выполнить над ним некоторые преобразования.
4. В **вычислительных сетях**: последовательность передаваемых данных, рассматриваемая как единое целое. Обычно имеет **адрес и контрольную сумму**, позволяющую обнаруживать ошибки, и другие служебные элементы, требуемые соответствующим **протоколом** канала связи.

#### ПАКЕТ [packet]

Единица информации в сети передачи данных. Пакет имеет строго определенную структуру. Она предусматривает наличие заголовка, который содержит адреса получателя и отправителя, данные для контроля ошибок, а также самого сообщения или его части, поскольку передаваемое сообщение (например текстовый файл) может быть разделено и

<sup>7</sup> Подробнее см. *Словарь по кибернетике* [4].

<sup>8</sup> Подробнее о типах записей в базах данных см. [722].

пересылаться в виде последовательности пакетов (см. также «**Фрейм**»).

#### **ФАЙЛ [file]**

1. Идентифицированная последовательность или множество записей однотипных **информационных элементов**.
2. Поименованная целостная совокупность данных на машиночитаемом носителе;
3. Поименованная область **внешней памяти** ЭВМ.
4. В *английском языке*: картотека, архив, комплект, подшивка и т.п. (см. также «**Мас-сив**»).

Файл — основной структурный элемент хранения данных в ЭВМ, обеспечивающий возможность машине и человеку отличать один набор данных от другого при их поиске, изменении, удалении или выполнении с ними других операций.

Содержанием файла может стать одна поименованная логическая запись или несколько логических записей, объединенных общим именем. Например, файл может содержать записи некоторого множества библиографических описаний, каждое из которых по своей сути является логической записью, объединенной с другими каким-либо общим признаком (вид документа, тематика и т.п.). В других случаях содержанием записи в файле могут быть отдельные документы, управляющие работой ПЭВМ, программы или их части. "**Идентификация**" или "**поименование**" указанных записей или групп записей выражается присвоением каждому из них "**уникального**" или отличного от других имени, позволяющего автоматизированным средствам находить их в массивах других записей, в том числе файлов.

**Наименования файлов состоят из двух частей:**

- 1) **основного имени файла [basic file name (filename)]**, отражающего в краткой форме содержание и/или назначение находящихся в нем данных,
- 2) **расширения имени файла [file name broadening]**, которое характеризует вид записанных данных и их организацию (см. также «**Формат файла**»). Расширение отделяется от основного имени файла точкой и записывается в форме кода, принятого для каждого вида формата файлов. Код расширения, как правило, содержит от двух до четырех буквенных или буквенно-цифровых символов, например: «\*.aiff», «\*.au», «\*.exe», «\*.doc», «\*.txt», «\*.tif», «\*.jpg», «\*.wav», «\*.3ds» и т.п.

На физическом уровне содержимое файла может быть не структурировано и представлять собой единственную физическую запись, или структурировано, например **полями данных**. В последнем случае оно будет включать соответствующее множество физических записей.

#### **Некоторые типы файлов<sup>9</sup>**

- **Файл данных [data file]** — файл, содержащий **данные** в отличие от "**программных**" файлов, содержащих записи программ или их частей.
- **Файл регистрации [log file]** — файл, в котором хранятся записи о других файлах, например, если какие-либо файлы были архивированы (см. «**Архивация**»), список имен этих файлов может храниться в файле регистрации.
- **Файл с произвольным доступом [random-access file]** — файл, в котором любая запись может быть считана, записана или изменена без необходимости считывания других записей. Произвольный доступ должен быть обеспечен **операционной системой** и реализован специальной машинной программой.
- **Основной файл [master file]** — файл, являющийся основным источником данных для решения определенного класса задач, для какой-либо цели или назначения. Поддержка этого файла в актуальном состоянии, при котором содержащиеся в нем данные отвечают требованиям новизны и точности, производится с использованием операций обновления файла.
- **Упорядоченный файл [sequential file]** — файл, в котором записи упорядочены по ключевому полю для ускорения доступа к определенной записи.
- **Последовательный файл [serial file]** — файл, в котором записи не упорядочены; по-

<sup>9</sup> О других типах файлов см. Толковый словарь по информатике В.И. Першикова и В.М. Савинкова [265].

этому чтобы прочитать нужную запись, требуется прочитать все предыдущие.

- **Программный файл [program file]** — файл, содержащий программу или ее часть, написанную на каком-либо из языков программирования.
- **Исполняемый файл [executable file]** — программный файл (см. ранее), предназначенный для запуска операционной системой. К исполняемым файлам относятся: командный файл, имеющий расширение «\*.bat», и машинный файл, имеющий расширение имени (см. ранее) «\*.com» или «\*.exe».
- **Скрытый файл [hidden file]** — файл, который не отображается на экране монитора при просмотре каталога файлов (директории). Скрытым можно сделать любой файл с целью затруднения его нахождения, чтения и/или порчи другими лицами, которые могут иметь доступ к ЭВМ и др. [27, 265, 369, 722].

### **МАССИВ [array]**

1. Упорядоченная структура множества документов или данных одного типа.
2. Поименованная совокупность однотипных (логически однородных), упорядоченных по индексам записей ИЭ.
3. Упорядоченное множество элементов одного типа. Каждый элемент массива должен иметь имя (идентификатор, индекс), обеспечивающее возможность его нахождения. Элементы массива могут быть одномерными и многомерными.

Применительно ко многим задачам автоматизированной обработки данных термины **массив** и **файл** могут использоваться как синонимы. Однако соответствующие понятия имеют и отличия: так, понятие **массив** не обязательно связано с записями информационных элементов (включая полнотекстовые документы) на машиночитаемых носителях. Понятие же **файл** в русскоязычной практике, как правило, предполагает указанное условие. О видах массивов см. [722].

**Информационно-поисковый массив, поисковый массив [information collection, file]** — массив документов или данных (соответствующие англ. эквиваленты — **document collection, data collection**), в котором производится **информационный поиск** [27, 265, 369].

### **АРХИВ [archives]**

Организованная совокупность **массивов** данных или программ, длительно хранимых на внешних машиночитаемых носителях (например на гибких магнитных дисках, магнитных лентах и/или CD-ROM) с целью обеспечения возможности их дальнейшего использования.

Целями создания архивов являются:

1. Создание страховочных копий информационных и программных продуктов на случай их утраты или порчи в ходе эксплуатации вычислительных средств;
2. Освобождение внешней памяти ЭВМ (например **накопителя на жестком магнитном диске**) от программ и данных, потребность в оперативном использовании которых частично, полностью или временно отпала.

### **КЛЮЧ [key]**

1. **Информационный элемент**, однозначно идентифицирующий запись или указывающий ее местоположение. Ключ может также служить средством для идентификации некоторого множества (в том числе массива) записей и располагаться в одном или нескольких из его полей.

В качестве ключа может служить **элемент данных** (в том числе **индекс, адрес, код** и др.) или группа элементов данных. Так, в **индексно-последовательном файле** ключ является обязательным элементом записи в каждом поле данных. Набор значений некоторой совокупности **атрибутов** в **реляционной модели данных** служит ключом, который однозначно идентифицирует **кортеж** или группу кортежей конкретного **отношения**.

2. Параметр шифрования, представляющий один из возможных вариантов шифра. Для дешифрования помимо ключа необходимо знать последовательность операций или правило его использования (см. также «**Алгоритм**»).
3. Значение, используемое для подтверждения полномочий на **доступ** к некоторой информации (в том числе к базам данных, отдельным файлам и т.п.), программным

и/или техническим средствам. См. также значение «**Электронный ключ**» в разделе 1.6.3.

### **Единицы измерения количественных показателей записей данных в ЭВМ**

#### **БИТ [bit — от англ., *binary digit*]**

Простое двоичное число (цифра или символ), принимающее значения 1 или 0 и служащее для записи и хранения данных в ЭВМ. Бит является минимальной двоичной единицей измерения **энтропии** и **количества информации** в ЭВМ, соответствующей одному **двоичному разряду**. Энтропия сообщения, выраженная в битах, определяется средним числом символов, необходимых для записи этого сообщения. Определенное количество бит составляет размер других единиц — **двоичных слов**, в том числе — **байта, килобайта, мегабайта** (см. далее) и т.д.

**Байт [byte]** — двоичное слово, способное записывать и хранить в памяти ЭВМ один буквенно-цифровой или другой символ данных. Каждый символ записывается в виде набора двоичных цифр (битов) при помощи определенного кода, например **ASCII**. Количество бит в байте определяет его разрядность, которая может составлять 8, 16, 32 и т.д. Соответственно байт называют 8-разрядным, 16-разрядным и т.д. Один 8-разрядный байт может определять 256 разных значений, например десятичных чисел от 0 до 256. Увеличение разрядности ведет к соответствующему увеличению числа возможных вариантов комбинаций, кодируемых одним байтом. Например, 16-разрядным — до 65536 или  $2^{16}$ , 32-разрядным — до  $2^{32}$  и т.д.

**Килобайт, Кбайт [kilobyte]** — единица измерения емкости памяти или длины записи, равная 1024 байтам. Часто под килобайтом понимается также величина, равная  $10^3$  байт.

**Мегабайт, Мбайт [megabyte]** — единица измерения емкости памяти или длины записи, равная 1024 Кбайт. Часто под мегабайтом понимается также величина, равная  $10^3$  килобайт или  $10^6$  байт.

**Гигабайт, Гбайт [gigabyte]** — единица измерения емкости памяти или длины записи, равная 1024 Мбайт. Часто под гигабайтом понимается также величина, равная  $10^3$  мегабайт,  $10^6$  килобайт или  $10^9$  байт.

**Терабайт, Тбайт [terabyte]** — единица измерения емкости памяти или длины записи, равная 1024 Гбайт. Часто под терабайтом понимается также величина, равная  $10^3$  гигабайт,  $10^6$  мегабайт,  $10^9$  килобайт или  $10^{12}$  байт.

**Кубит [quantum bit, qubit]** — «**Квантовый бит**»: мера и измерения объема памяти в теоретически возможном виде компьютера, использующем квантовые носители, например — спины<sup>10</sup> электронов. Кубит может принимать не два различных значения («0» и «1»), а несколько, соответствующих нормированным комбинациям двух основных состояний спина, что дает большое число возможных сочетаний. Так, 32 кубита могут образовывать около 4 млрд состояний [1027, 1317].

#### **ЗНАК [charter]**

Один символ, который может быть представлен и воспринят ЭВМ. К знакам относятся буквы, цифры, пробелы, знаки препинания, специальные символы (например математические, кодовые и т.п.).

### **1.4.3. СТРУКТУРЫ, МОДЕЛИ ДАННЫХ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ**

#### **СТРУКТУРА [structure]**

Фиксированное упорядоченное множество **объектов** и связей между ними.

**С понятием «структура» связаны следующие термины:**

- **структура данных [data structure]** — множество элементов данных, объединенных и упорядоченных определенным образом;
- **структура информационной базы [information support structure]** — упорядоченная по определенным правилами совокупность подмножеств записей **информационных элементов**, образующих **информационную базу**, и необходимых для реализации

<sup>10</sup> **Спин** (от англ. *spin* — вращаться, вертеться) — собственный момент количества движения элементарных частиц (например электрона, протона, нейтрона, нейтрино и т.д.), имеющий квантовую природу и не связанный с перемещением частицы как целого.

функций автоматизированной системы;

- **структура базы данных [DB structure]** — принцип или порядок организации записей в **базе данных** и связей между ними. Структуру БД принято рассматривать на разных уровнях **абстракции** (представления) и, в частности 1) концептуальном (с позиции администратора предприятия), 2) реализации или внешнем (с позиций конечного пользователя и прикладного программиста), 3) физическом или внутреннем (с позиций системного аналитика и системного программиста). Соответственно этим уровням различают концептуальную, внешнюю и физическую модели и/или схемы организации данных,
- **абстракция [abstraction]** — использование для описания или представления общих свойств объекта без конкретной его реализации (например, **типов объектов** — "читатель", "фирма", "автомобиль", но не конкретно названных читателей, фирм, марок автомобилей и т.п.);
- **абстрактная структура данных [abstract logic design]** — структура данных, определенная функционально посредством выполняемых на ней операций. Такая структура не связана с поименованными типами объектов,

#### **СПИСОК [list]**

1. Структура данных, представляющая собой логически связанную последовательность записей — элементов списка;
2. Перечень различных объектов.

#### **Связанные со "структурой" и "списком" понятия:**

- **цепной список, связанный список [chained (linked) list]** — список данных, в котором порядок элементов списка задан посредством указателей, включенных в их запись;
- **подсписок [sublist]** — ветвь списковой **структуры**, представляющая собой отдельный **цепной список**, на который имеется указатель от одного из элементов цепного списка вышестоящего уровня иерархии в данной структуре;
- **цепная структура [chain structure]** — структура цепного списка;
- **ассоциативная (ассоциативно-адресная) структура [associative structure]** — совокупность **цепного списка** и всех, связанных с ним **подсписков**. Различают объектные и признаковые списковые структуры;
- **однородная структура** — структура, состоящая из однотипных элементов;
- **комбинированная структура [combined structure]** — структура данных, полученная путем объединения (композиции) нескольких исходных структур.

#### **МОДЕЛЬ [model]**

1. Результат корректного воспроизведения каким-либо способом или средствами различных **объектов** (в том числе процессов и явлений реального мира или мыслительной деятельности человека). Модели являются, с одной стороны, продуктом изучения свойств соответствующих объектов, процессов и явлений предметной области, с другой — служат инструментом для углубления **знаний** о них, а также решения разнородных прикладных задач (см. далее также «**Моделирование**»). В зависимости от характера средств, используемых для построения (создания) "**моделей**" последние подразделяются на описательные, математические, физические и комбинированные (например, физико-математические модели). Различают также статические и динамические модели (в том числе кибернетические модели) и др.
2. Тип, марка, образец конструкции (например, модель автомобиля — «ВАЗ 21099»).
3. Образец для подражания, образцовый экземпляр какого-либо изделия.
4. Оригинал, который служит для снятия копии, изображения или создания другого произведения, имеющего признаки сходства с ним (примерами могут служить неодушевленные предметы и люди, в том числе — «**фотомодели**», «**натурщики**» в живописи и т.п.).

#### **МОДЕЛЬ ДАННЫХ [data model]**

1. Представление данных и их взаимосвязей (отношений), описывающих понятия проблемной среды. Модели данных используются для представлений структур данных на концептуальном и внешнем уровнях, но не физическом (см. *монографию Т.Тиори*).

Дж. Фрая [28]). Понятие **модель данных** связано с их **логической структурой**.

2. Совокупность правил порождения **структур данных** в **БД** и выполнения операций над ними.

3. Формализованное описание структур данных и операций над ними.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ [modeling]**

Методология выполнения экспериментальных работ путем исследования свойств различных **объектов** на их **моделях** (см. ранее). Виды моделирования различаются в зависимости от целей его выполнения, характера исследуемых объектов и выбранных для исследования средств (о некоторых видах моделирования см. в Словаре по **Кибернетике** [4]). В связи с развитием вычислительной техники наиболее широкое применение в различных областях человеческой деятельности получило математическое моделирование.

**Математическое моделирование [mathematical modeling]** — процесс построения и исследования в динамике поведения математических моделей различных процессов, явлений и физических объектов с использованием средств вычислительной техники. В основе математического моделирования лежит использование фундаментальных законов естествознания и конкретных наук, связанных с целями и предметами моделирования. На основании этих законов разрабатывается математический аппарат, описывающий исследуемые явления и объекты, который преобразуется в соответствующий алгоритм и программу для реализации его на ЭВМ. В зависимости от общих целей математического моделирования полученные в ходе "испытания" математической модели данные могут использоваться для принятия определенных решений, в частности, для выбора альтернативных вариантов поведения специалистов или для уточнения исходной математической модели (например, в виде поправок, вводимых в математический аппарат, и таким образом использоваться в качестве средства ее совершенствования). Методы математического моделирования нашли широчайшее применение при построении так называемых **интеллектуальных (экспертных) систем, систем автоматизированного проектирования** и др. Об использовании математического моделирования в области трехмерной компьютерной графики и анимации, а также реализующих его средствах программного обеспечения см. [503, 504].

**Некоторые общие термины, связанные с моделированием и моделями данных:**

- **логическая структура [logical structure]** — представление логической организации данных в виде множества типов записей данных и связей между ними;
- **структурная модель данных [structured data model]** — модель данных, представленная в виде структуры — множества типов данных и связей между ними. Различают три основных вида структурной модели (логической структуры) организации данных: иерархической, сетевой и реляционной;
- **связь (между данными) [binding, link, relationship]** — установленный характер взаимозависимости данных в различных информационных моделях и структурах данных. Связи между данными идентифицируются видом связи и направлением. Характер вида и направления связи могут отражаться ее именем — **указателем связи** (поименованная связь, характеристика отношения). Различают **иерархическую** или **вертикальную, горизонтальную, ассоциативную, логическую, двунаправленную** связи и др.;
- **иерархическая (вертикальная) связь [hierarchical binding, vertical binding]** — вид связи, устанавливаемый между данными, находящимися на разных уровнях иерархической структуры (например, связи: "род - вид", "вид - подвид", "отец - сын" и т.п.);
- **горизонтальная связь [horizontal binding]** — вид связи, устанавливаемый между данными, находящимися на одном уровне **иерархической структуры**;
- **логическая связь [logical relationship]** — вид связи, устанавливаемый между типами данных в иерархической и сетевой моделях данных (см. далее), в отличие от связи между конкретными экземплярами данных в **базах данных**;
- **ассоциативная связь [associative link]** — вид связи, устанавливаемый исходя из заданного сочетания признаков данных или **информационных элементов**, которые об-



разуют таким путем упорядоченные последовательные цепочки. Указатели на связанные данные (**адреса связи**) могут размещаться в самих данных или программных средствах управления базой данных (см. также «СУБД» и «Гипертекст»);

- **двунаправленная связь** [bidirectional binding] — совокупность связей в прямом и обратном направлении.

### ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ (СТРУКТУРА) ДАННЫХ [hierarchical data model]

Модель организации данных, представляющая собой древовидный **граф**, состоящий из ряда типов записей (**типов данных**) и связей между ними (**отношений** или **характеристик отношений**), причем один из типов записей определяется как корневой или входной, а остальные связаны с ним или друг с другом отношениями «**один-ко-многим**» или (реже) «**один-к-одному**». При этом запись, идентифицируемая элементом «один», рассматривается как исходная, а соответствующая элементу «много», как порожденная. Каждая запись может быть порожденной только в одной связи, следовательно ей соответствует только одна исходная запись. Однако каждая запись может быть исходной во многих связях. Корневая запись может быть только исходной. *Пример иерархической модели приведен на рис. 1.*

**Граф** [graph от греч. grapho — пишу, изображаю] — графическое представление математической модели системы связей между объектами любой природы. Объекты задаются в графе точками — **вершинами**, связи — линиями, соединяющими вершины, которые называются **ребрами** или **дугами** графа. Каждое ребро может быть ориентированным (т.е. иметь определенное направление от одной вершины к другой) либо неориентированным (двунаправленным). Ребро, соединяющее вершину с нею самой, называется **петлей**. Вершины, которым не соответствует ни одно ребро, являются **изолированными**. Число ребер, соединяющих две фиксированные вершины, может быть произвольным, поскольку оно определяется количеством и характером связей между соответствующими этим вершинам объектами. В то же время каждому ребру соответствует не более двух вершин. Раздел математики, изучающий свойства различных геометрических схем, образованных множеством точек и соединяющих их линий (графов), называется **Теорией графов**. Подробнее см. [4, с.142-145].



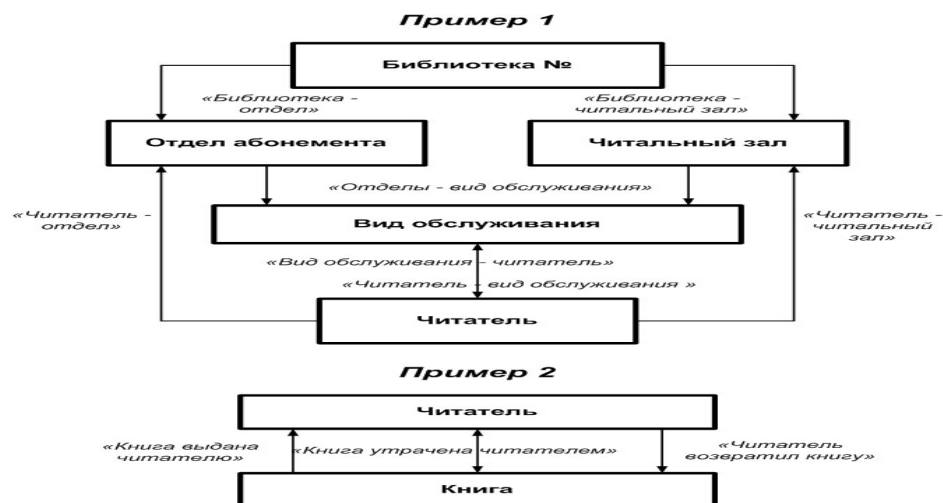
Рис. 1.

Принцип построения иерархической модели организации БД.

### СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ (СТРУКТУРА) ДАННЫХ [network data model]

Модель организации данных, подобная иерархической, но отличающаяся от нее тем, что каждая запись может вступать в любое количество поименованных связей с другими записями как исходная или порожденная, или как то и другое (см. «**Двунаправленная связь**»). Примеры (1 и 2) сетевой модели приведены на рис. 2.





**Рис. 2.**  
Принцип построения сетевой модели организации БД.

### РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ (СТРУКТУРА) ДАННЫХ [relation data model]

Реляционная модель данных была предложена в 1969 г. сотрудником фирмы IBM **Е.Ф. Коддом**. Она представляет собой набор **плоских файлов** — таблиц, называемых **отношениями**, к которым применимы операции **реляционной алгебры** для реализации автоматизированного ответа на запросы пользователей системы<sup>11</sup>.

Потенциально в реляционной модели может быть организовано очень большое количество связей между данными, значительная часть которых является избыточными (т.е. не используемыми). Поэтому разработаны формы (варианты) нормализации отношений: первая (1НФ), вторая (2НФ), третья (3НФ) и четвертая (4НФ).

Примеры реализации реляционной модели приведены на рис. 3 и 4. В настоящее время существует достаточно большое число различных вариантов построения реляционных моделей. Одной из них является **постреляционная модель**. *Подробнее см. [28, 29, 552].*



**Рис. 3.**

Принцип построения реляционной модели (а) и связей внутри единственного отношения: б) Первая нормальная форма (1НФ), в) Вторая нормальная форма (2НФ), г) Третья нормальная форма (3НФ).

<sup>11</sup> *Весьма распространенной ошибкой является употребление термина **реляционная БД** по отношению к любым массивам данных, имеющих табличную форму организации, однако не обеспечивающим выполнение указанного условия.*



Рис. 4.

Принцип организации связей между разными отношениями в реляционной модели с использованием двух доменов: первый определяет область возможных значений атрибутов "Наименование фирмы" в отношении 1 и "Фирма изготовитель" в отношениях 2 и 3; второй определяет область возможных значений атрибутов "Наименование продукции и/или услуг" в отношении 1, "Марка оборудования" в отношении 2 и "Марка комплектующих" в отношении 3.

*Термины, связанные с реляционной моделью данных:*

• **Отношение [relation]**

1. Форма связи между объектами (в рассматриваемом случае — разными типами данных или атрибутами), отражающая то общее, что их объединяет.
2. Два математических выражения, связанных знаком операции сравнения ("=", ">", "<" и т.п.).
3. Таблица реляционной модели данных.
4. Заданное подмножество n-ой декартовой степени некоторого множества.

*См. также «Отношения» в разделе 2.4.2.*

• **Отношения в реляционной модели данных** включают **атрибуты** и **кортежи** (см. далее), составляющие соответственно столбцы и строки таблицы. Количество атрибутов в отношении соответствует количеству содержащихся в нем элементов данных, количество кортежей — числу экземпляров (реализаций) записей. Порядок следования атрибутов и кортежей может быть произвольным. Значения атрибутов определяются из доменов. Наличие доменов обеспечивает связи между разными отношениями.

• **Реляционная алгебра [relational algebra]** — язык для описания операций над отношениями. Основные операции реляционной алгебры: проекция, соединение, пересечение и объединение.

• **Сущность [entity]** — то же, что **тип объекта**: обобщенное наименование множества однотипных объектов, называемых **экземплярами**. Каждый экземпляр обладает набором свойств — **атрибутов** (см. далее), отличающих его от всех остальных. Примеры сущности: автомобиль, самолет, врач и т.д. Примеры экземпляров: «автомобиль ВАЗ-2106», «самолет ТУ-104», «врач Петров Иван Федорович» и т.д.

• **Атрибут [attribute]**

1. Признак, характеризующий **объект** или **сущность**, его свойства.
2. Описатель данных, содержащий одну из его характеристик (например имя, тип, длину записи, форму представления, систему счисления и т.п.).
3. В реляционных моделях баз данных это столбец **отношения** (таблицы), содержащий реализации записей одного типа данных.

• **Кортеж [tuple]**

1. Запись группы взаимосвязанных элементов данных.
2. В реляционных моделях баз данных — строка **отношения** (таблицы), содержащая реализацию записей взаимосвязанных значений **атрибутов**.

3. Упорядоченный набор из N элементов.

- **Связь, глагол [connection, interconnection]** — логическое отношение между сущностями (объектами). Связи обладают свойством, называемым **кардинальностью**. Например, "*Заказчик может иметь 0,1 или много заказов*" (связь типа "*0,1 или много*"), "*Заказ содержит 1 или много товаров*" (связь типа "*1 или много*"). "*У автомобиля 4 колеса*" (связь типа "*равно 4*"), "*Билет резервируется для 0 или 1 пассажира*" (связь типа "*0 или 1*"). Наиболее типичными являются связи типа "*один ко многим*" и "*многие к одному*".

- **Домен [domain]**

1. Область.

2. В реляционных моделях баз данных — область определения значений одного или нескольких **атрибутов**.

3. Крупная часть иерархической адресной структуры службе **DNS** Интернета (например, правительственная или коммерческая организация, страна и т.п.);

4. (мат.) Область определения функции.

- **Имя домена [domain name]** — полный **адрес домена** в Интернете, включает сам домен и наименование соответствующей ему организации.

## **ПОСТРЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ [postrelation data model]**

Разновидность **реляционной модели**, позволяющая встраивать в **отношения** табличные записи реализаций отдельных атрибутов (так называемая многомерная табличная форма).

Записи в БД могут быть многомерными, т.е. включать несколько близких по содержанию **кортежей**, различающихся значением только одного или ограниченного числа полей (**атрибутов**). Например, в отношении "*Владельцы информационно-программных продуктов (ИПП)*" каждый конкретный "*Владелец*" может быть соотнесен с одним, двумя, тремя и т.д. разных ИПП. Поэтому использование одной из нормальных форм реляционной структуры БД может быть неэффективно из-за необходимости ввода и хранения значительного числа повторяющихся записей. Условиям более предпочтительной организации БД по данному признаку отвечает постреляционная модель данных **НФ2**, позволяющая создать компактную форму хранения путем использования «*вложенных таблиц*».

### **Историческая справка**

Указанным требованиям отвечает **СУБД Universe** фирмы **Vmark Software** (США). К концу 1993 г. этой фирмой продано около 14 тыс. лицензий на указанную программу для 430 тыс. конечных пользователей (среди клиентов фирмы Министерство безопасности Великобритании, Министерство образования Австралии и др.). Популярность программы определяется возможностью строить на ее основе высокоэффективные информационные системы на недорогих платформах, обеспечивающих одновременный **доступ** к информации большого числа пользователей. Так, фирма **Equifax** (г. Атланта шт. Джорджия, США) с помощью universe смогла организовать работу более 775 пользователей на одном **сервере Hewlett-Packard**. В то же время по выполненным подсчетам применение реляционной **СУБД** потребовало бы установки отдельной системы на каждые 150 рабочих мест.

Другой пример реализации постреляционной модели — **СУБД D3 Server 7.0** для операционных систем **95** и **Windows NT** фирмы **Pick Systems**.

В 1998 г. на российском рынке появилась постреляционная **СУБД Caché** фирмы **Intersystems** (<[www.intersystems.ru/](http://www.intersystems.ru/)>), отличающаяся более высокой производительностью по отношению к объектно-реляционным системам. В **Caché** используются специальный язык запросов — **Caché SQL**, позволяющий вместе со словарем данных создавать реляционные таблицы для сохранения данных. **Caché Script**, позволяет сохранить скомпилированные запросы, а **Caché ScriptObject**, обеспечивает возможность работы с данными как с кодом. Существует также возможность обращения к данным на языках **Java** и **Си++**. Из современных **СУБД постреляционные модели данных** и построенных на них многих сервисов поддерживает **Microsoft SQL Server 2005**.

Подробнее см. [150, 242, 457, 1446, 1447]. См. также «**OLAP**».

## **ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ [object model]**

Модель, соответствующая структуре построения реальных **объектов** — их характеру, составу, состоянию и/или представлению о них, не связанным с какой-либо предопределенной схемой построения. Объекты можно сохранять и использовать непосредственно, не раскладывая их по таблицам, как это, например, имеет место в **реляционной модели**. Типы данных в объектной модели определяются разработчиком. Управление объектными

БД осуществляется **объектными СУБД**, в которых данные об объектах и методах их описаний помещаются в хранилища как единое целое. Объектные модели используются в настоящее время в так называемых правовых информационных системах типа «Гарант», «Консультант +» и др. Предполагается, что на их основе могут быть созданы консультационные экспертные системы (см. также «**Объектное программирование**» и «**Бизнес-объект**») [340, 377, 407].

#### **ФРЕЙМОВАЯ МОДЕЛЬ [frame model]**

Модель, основанная на использовании **фреймов** и их сетей. Является одним из способов представления **знаний**.

#### **ФРЕЙМ [frame]**

1. Единица представления знаний в **искусственном интеллекте**, описывающая понятие или объект. Фрейм состоит из ссылки на суперпонятие (т.е. понятие исходное или родовое) и описаний свойств, отличающих данный объект от суперпонятия.
2. Порция данных, передаваемая в сети передачи данных. Обычно кадр содержит набор служебных данных, включающих **адрес** устройства, которому он должен быть доставлен, адрес передающего устройства и др. Кадры могут быть **unicast** — предназначенные одному устройству, **multicast** — предназначенные группе устройств или **broadcast** — предназначенные всем устройствам (см. также «**Пакет**»).
3. Кадр изображения.
4. **Рамка** — часть структурированного документа в интегрированных системах типа **Framework** (см. далее), содержащая таблицу, график, текст или несколько вложенных рамок и отображаемая на экране дисплея в отдельном окне.

#### **Framework\***

1. Набор программ, разработанных для IBM PC автором **dBase A. Тейтом**. Он включает в себя: текстовый процессор, электронную таблицу, базу данных и генератор графических символов. Управление программами производится при помощи командного языка, в котором каждая команда начинается с символа @.
2. **Организатор** или **бизнес-организатор** в спецификациях архитектуры так называемых бизнес-объектов — **BOCA (Business Object Component Architecture)**. Его задача — собирать **бизнес-объекты** внутри некоторой определенной пользователем сферы бизнеса (**домена**) в соответствии со специальным соглашением или контрактом, регламентирующим роли и ответственность компонентов в соответствии принятой пользователем (бизнес-) логикой [407].

**BizTalk Framework** — **архитектура**, упрощающая обмен данными между приложениями масштаба предприятий и позволяющая вести переписку с торговыми партнерами и заказчиками через Интернет. BizTalk Framework определяет XML-схемы и набор XML-элементов, используемых в сообщениях, которыми обмениваются приложения. Фирма **Microsoft** выпустила набор средств **BizTalk JumpStart Kit**, позволяющих разработчикам быстро создавать BizTalk-совместимые решения с использованием схем, инструментальных средств, сервисов и образцов приложений XML. *Подробнее см. [533].*

**Активность [activity]** — состояние данных, записей, файлов, баз данных и др., когда к ним производится обращение из прикладных программ или запросов пользователей. При отсутствии обращений эти данные, записи, файлы или базы данных считаются неактивными.

**Интерпретируемость (от англ. — interpretation)** — свойство знаний, отличающее их от **данных** возможностью получения с использованием ЭВМ четких ответов на любые вопросы относительно содержания объектов описания и отношений между ними, которые зафиксированы в базе знаний.

#### **Другие термины, связанные с понятием «модель данных»:**

- **Бинарная модель [binary model]** — **реляционная модель данных**, в которой каждое отношение содержит по два атрибута.
- **Идеальная модель [ideal model]** — воображаемая модель, построенная на основе "идеальных" образов объектов **предметной области** (см. далее) с использованием чисто функциональной аналогии. Различают наглядно образные и знаковые идеальные модели.

- **Мифологическая (информационно-логическая) модель [information-logical model]** — модель **предметной области** (см. далее), определяющая совокупность информационных объектов, их атрибутов и отношений между ними, динамику изменений предметной области и изменений информационных потребностей пользователей. Создается на основе **предпроектного обследования** предметной области с целью технико-экономического обоснования **банка данных** и составления технического задания на его проектирование.
- **Предметная (прикладная) область [application domain, knowledge domain]** — совокупность объектов, представляющих часть реального мира, относящихся к ним понятий, а также связей между ними, сведения о которых обрабатываются и хранятся в базе данных автоматизированной системы.
- **Информационная модель [information model]**
  1. То же, что **модель данных**;
  2. Параметрическое представление процессов циркуляции информации (данных), подлежащей автоматизированной обработке в системе управления.
- **Имитационная модель [simulated model]** — алгоритм или программа, имитирующие функционирование системы.
- **Логико-лингвистическая модель [logical-linguistic model]** — модель знаний, в которой представление знаний основано на учете объектов предметной области, отношений между ними и использовании лингвистических средств. Примерами логико-лингвистических моделей являются семантические сети и сети **фреймов**.
- **Семантическая модель [semantic model]** — модель, представленная в виде **графа**, в вершинах которого расположены понятия, а **дуги** выражают **отношения между понятиями**. Примером семантической модели является **семантическая сеть** (см. далее).
- **Семантическая сеть [semantic network]** — способ представления знаний в виде ориентированного **графа**, в котором **вершины** соответствуют семантическим (смысловым) единицам языка или речи (в том числе — **понятиям, объектам, действиям, ситуациям** и т.п.), а **дуги** — свойствам или **отношениям** между ними.
- **Семиотическая модель [semiotic model]**
  1. знаковая модель,
  2. модель, отражающая свойства знаковой системы.
- **Модель предметной области** — см. «**Модель данных**» и «**Мифологическая модель**».
- **Расширенная реляционная модель данных [extended relation model]** — **реляционная модель данных**, в которую добавлен специальный **Е-домен (домен сущностей)**, содержащий **суррогаты** (см. далее) всех доступных системе объектов **предметной области**. Каждый из суррогатов создается системой при первом упоминании объекта и находится под ее контролем.
- **Суррогат [surrogate]** — в **реляционной модели данных**: специальный домен, содержащий идентификаторы объектов в системе.
- **Структурная модель данных [structured data model]** — модель данных, представленная в виде структуры — множества типов данных и связей между ними. Различают **иерархические, сетевые и реляционные структуры**.
- **Модель Чена (сущностей и связей) [Chen (entity-relationship) model]** — семантическая реляционная модель данных, в основе которой лежит деление реального мира на отдельные различимые **сущности**, находящиеся в определенных связях друг с другом, причем как сущность, так и связь полагаются первичными, неопределенными понятиями. Модель представляется в виде так называемой «**схемы E-R**» [**E-R-scheme**], на которой прямоугольниками отображаются имена типов сущностей, ромбами — имена типов соотношений между сущностями, овалами — имена **атрибутов**.
- **Сеть фреймов [frame network]** — класс **логико-лингвистических моделей**, основанных на использовании **фреймов** для представления знаний о предметной области и позволяющий эффективно моделировать сложные и разнородные системы.

## ГИПЕРТЕКСТ [hypertext]

1. Принцип организации информационно-поисковых массивов, при котором отдельные **информационные элементы** (в том числе **документографические, фактографические, полнотекстовые, графические** и др.) связаны между собой **ассоциативными отношениями**, обеспечивающими быстрый поиск необходимой информации и/или просмотр данных, взаимосвязанных указанными отношениями. Термин предложен в 1967 г. **Теодором Нельсоном**, представившим гипертекстовую структуру в виде ориентированного **графа**, в вершинах которого находятся записи разнородных видов данных (информационных элементов), а на ребрах — связи между ними. Средством организации связей в гипертексте и ориентации в нем является **навигатор** (см. также «**Навигация в базе данных**» и «**Автоматическая навигация**»).
2. **СУБД**, реализующая гипертекст.

### С гипертекстом связаны следующие понятия:

- **гиперсвязь [hyperlink]**
  1. Вид связи между записями в документе или различными документами, реализующей **гипертекст**. Место связи выделяется каким-либо образом (например цветом, шрифтом и т.д.); активизация гиперсвязи осуществляется при помощи мыши;
  2. Программа, обеспечивающая гиперсвязь;
- **гиперссылка [hyperlink]** — слово или изображение в электронном документе, содержащие ссылку на другие файлы или части документа, на которые можно перейти щелчком «*мыши*» по гиперссылке. Гиперссылки в тексте, как правило, выделяются цветом;
- **навигация в базе данных [database navigation]** — процесс продвижения по логически связанным данным в иерархической и сетевой базах данных с целью поиска требуемых записей. Маршрут задается пользователем либо программными средствами СУБД;
- **автоматическая навигация [automatic navigation]** — выбор рационального пути (маршрута) поиска записей в базе данных, выполняемый программными средствами СУБД без участия человека;
- **навигатор [navigator]** — схема маршрутов, алгоритм или совокупность алгоритмов поиска записей в базе данных или в информационно-поисковых массивах;

#### 1.4.4. ФОРМАТ, ПОЛЕ ДАННЫХ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ

### ФОРМАТ [format, form, data format]

1. Совокупность правил записи и представления данных в памяти ЭВМ, в базе данных, на экране монитора или на внешнем носителе (в том числе **твердом**). Основной структурной единицей формата является **элемент данных**, который записывается в **поле данных**. Формат определяет перечень полей данных, их характеристики, содержание вносимых данных и размещение. Некоторое отличие от представленного определения имеют специальные форматы, например, формат **SGML**, в котором вместо полей данных служат «*абзацы*», «*главы*» и «*списки*».
2. Элемент языка, в символическом виде описывающий представление информационных объектов в записи (в том числе в файле, базе данных и т.п.).
3. Способ кодирования записи двоичной информации (например, **текстовый формат [ASCII format]** — представление текстовой информации в коде ASCII).
4. Способ разбиения поверхности носителя, например магнитного диска — **формат диска [disk format]** на адресуемые элементы (дорожки и сектора).
5. Характеристика линейных размеров (ширины и высоты) печатного издания, листа, полосы набора, текстовой полосы и т.п. (например **формат издания [format (size) of publication]**) и/или порядок размещения реквизитов (например **формат документа**).

Еще одна дефиниция, позволяющая полнее раскрыть сущность весьма широкого понятия — «формат»: «*Определенная структура информационного объекта, подвергаемого обработке, записываемого на магнитный или оптический носитель, отображаемого на дисплее или распечатываемого на бумаге*» [26]. См. также раздел 2.4.3. «**Метаданные и форматы АИС**».

**В зависимости от характера информационного объекта, его структуры или способа записи различают:**

- **формат адреса [address format]** — структура адресной части команды, определяющая элементы и способ формирования действительного адреса;
- **формат данных [data format]** — способ представления данных в памяти ЭВМ и вне ее;
- **формат документа [document format]** — структура документа, в том числе порядок расположения реквизитов и его линейные размеры;
- **формат записи [record format]** — способность записи изменять свою длину. См. также «*Тип записи*»;
- **формат файла [file format]** — способ организации записи данных на машиночитаемом носителе в **файле**. Вид формата файла принято указывать в расширении его имени, например «\*.doc», «\*.txt», «\*.tif», «\*.jpg» и т.п.;
- **формат пакета [packet format]** — в *вычислительных сетях*: формат, определяющий размеры, размещение и содержание полей, входящих в состав пакета. Формат пакета регламентируется **протоколом** управления соответствующей сети передачи данных.
- **переменный формат [variable format]** — формат записи переменной длины, при котором длина записи указана в ее начале;
- **текстовый формат [ASCII format]** — представление текстовой информации в коде ASCII;
- **двоичный формат [binary format]** — формат, в котором байт представляет двоичную (по основанию 2), а не десятичную величину.

**ФОРМАТИРОВАНИЕ, ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ, РАЗМЕТКА (диска) [formatting, format, initialization]**

Процедура записи на магнитный диск меток, определяющих последующее расположение записей данных (блоков, секторов, дорожек), участков не пригодных для записи, а также другой управляющей информации. Форматирование выполняется перед первым использованием диска.

**Форматирование текста [text formatting]** — преобразование текста в вид, в котором он должен выводиться на экран монитора или печать: установка границ страницы, формирование абзацев, центрирование заголовков, выравнивание полей, разбиение на страницы, установка колонтитулов и т.п.

**Форматировать [formatting]**

1. Размещать данные в соответствии с предписанным форматом.
2. Производить разметку или форматирование диска.

**Переформатирование [reformatting]**

1. Изменение формата данных.
2. Повторное форматирование магнитного диска.

**RTF (Rich Text Format)** — пакет соглашений, разработанных фирмой **Microsoft** для включения форматированных данных в текстовый документ независимо от используемой аппаратуры или типа системы обработки текстов.

**ПОЛЕ ДАННЫХ, ПД, ПОЛЕ [data field, field]**

1. Область на носителе информации (машино- или человекочитаемом), выделенная для записи определенного вида данных (в том числе информационных элементов, данных, элементов данных).
2. Часть записи или заполняемой формы, имеющая функционально самостоятельное значение и обрабатываемая как отдельный элемент данных.

**Примечание:** Поле данных идентифицируется "*внешним*" и "*внутренним*" именами и характеризуется "*видом данных*", "*длиной*" и "*структурой*" записи. Поля данных могут быть "*элементарными*", "*множественными*" и "*групповыми*", а также "*повторяющимися*" (в одной записи) и "*неповторяющимися*" (см. далее).

**Виды полей данных и связанные с ними термины**

- **Элементарное ПД [elementary (simple) data field]** — минимальная структурная еди-

ница физической записи, не содержащая в своем составе других полей или подполей данных.

- **Подполе данных [subfield]** — поле данных, которое является составной частью множественного или **группового ПД** (см. далее).
- **Групповое ПД [group data field]** — поле данных, включающее в себя два и более элементарных, других групповых и/или множественных полей. Служит средством объединения нескольких полей, которые можно выделить (идентифицировать), используя имя группового поля данных соответствующего уровня иерархии. В библиографических и полнотекстовых БД примером группового поля является *"Библиографическое описание"*.
- **Множественное ПД [multiple data field]** — поле данных, содержащее в своем составе несколько элементарных полей и **подполей** с записями однотипных данных (элементов данных), каждая из которых может быть выделена средствами системы как самостоятельная. В фактографических базах данных групповые поля используются для записи взаимосвязанных значений, например *"длины"*, *"высоты"* и *"ширины"* объектов в соответствующих подполях поля — *"Габариты объекта"*.
- **Повторяющееся ПД [recurring data field]** — поле данных, с кратностью повторения выше единицы. Повторяющимися могут быть элементарные, множественные и групповые поля данных. Примером повторяющегося ПД в международном библиографическом формате MARC21 является поле *"Другие авторы"*.
- **Длина ПД [data field length]** — количество символов (байт), разрешенных для записи в поле данных. По указанному признаку поля данных могут быть фиксированной, переменной и неопределенной длины (см. далее).
- **ПД фиксированной длины [fixed-length data field]** — поле данных, длина которого не изменяется.
- **ПД переменной длины [variable-length (data) field]** — поле данных, длина записи в котором может содержать произвольное число символов (байт).
- **ПД неопределенной длины [undefined-length (data) field]** — поле данных, для которого резервируется память, рассчитанная на максимальную длину, а реальная его длина определяется длиной конкретной реализации записи.
- **Структура (записи) поля данных [structure data field]** — принцип упорядочения записей в поле данных. По указанному признаку различают следующие виды полей данных: текстовые, нормированные, **форматированные** и **числовые**; говорят также: *"Поле данных с текстовой (числовой и т.п.) структурой или формой записи"*.
- **Текстовое ПД [alphanumeric/character data field]** — поле данных, запись в котором ограничивается только длиной (другими словами, она не регламентируется порядком или правилами набора буквенно-цифровых символов, составляющих ее содержание).
- **Числовое ПД [numeric(al) data field]** — поле данных, содержащее записи только количественных значений измеряемых величин (например денежных сумм, показателей веса, геометрических размеров — длина, высота или ширина и т.п., над которыми можно производить арифметические операции).
- **Нормированное ПД [normalized data field]** — поле данных, в которое производится запись только разрешенных терминов, контролируемых машинными словарями автоматизированной системы. Нормированными объявляются поля данных, содержащие сведения наиболее важные для идентификации (при поиске или машинной обработке) документов и данных, например **ПОДа**; наименований стран, фирм, организаций, *"марок"* изделий и т.п.
- **Форматированное ПД [formatted data field]** — поле данных, с однозначно установленной последовательностью записи буквенно-цифровых символов. Примеры полей с форматированной записью: *"дата"* — **мм-дд-гг** (в конкретной реализации записи: «02-23-95» означает — «23 февраля 1995 г.»); *"время"* — **чч:мм:сс** (в конкретной реализации записи: **12:34:45**, что означает 12 час. 34 мин. 45 сек.) и т.п.

Форматированные поля данных служат средством обеспечения сортировки и поис-



ка данных по содержащимся в них сведениям. Для решения ряда задач некоторые форматированные ПД могут быть одновременно объявлены также нормированными (по словарю). Так, для контроля технологической дисциплины обработки документальных потоков с установленными сроками прохождения разных видов документов по звеньям технологической цепи (например "заказ книги", "поступление в отд. комплектования", "поступление в отд. обработки", "поступление в отд. абонента" и т.п.) соответствующие технологические поля могут контролироваться обязательным вводом текущей (ни какой иной) даты и времени обработки и/или передачи документов;

- **Внешнее имя ПД [data field external name]** — наименование типа данных или обобщенное наименование характера информационного элемента, записи реализаций которых производятся в полях с указанным именем. Внешнее имя поля данных является средством его идентификации для пользователей автоматизированной системы и реализуется в **рабочих листах** при вводе, обработке и/или поиске данных.
- **Внутреннее имя ПД, внутренняя метка, имя данных [data field internal name/label]** — короткий символьный код, открывающий запись в поле данных и хранимый вместе с данными, которые он идентифицирует. Внутреннее имя поля данных является средством его идентификации для программных средств автоматизированной системы.
- **Метка конца поля (данных) [field marc]** — ограничитель поля, символ конца записи в поле данных, например «@», «!».

## 1.5. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

### 1.5.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ИТ [Information Technology, IT]

Комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих создание, хранение, обработку, передачу, защиту и отображение информации, ориентированных на повышение эффективности и производительности труда.

Существуют и другие определения ИТ, например:

1. «ИТ — термин, относящийся ко всем технологическим средствам, используемым для создания, хранения, обмена и использования информации в ее различных формах (деловые данные, телефонные переговоры, фотографии, видеозаписи, мультимедийные представления, а также какие-то иные, которые могут появиться в будущем)»;<sup>12</sup>
2. «Информационные технологии или информационные и коммуникативные технологии (**ИКТ [Information & Communication Technology, ICT]**) — это технологии, применяемые для обработки информации. В частности, они используют компьютеры и программное обеспечение для преобразования, хранения, защиты, передачи и извлечения информации в любом месте и в любое время».<sup>13</sup>
3. «ИТ — приемы, способы и методы применения технических и программных средств при выполнении функций обработки информации» [1362].

Приведенные определения ИТ, в том числе заимствованные из авторитетных источников, показывают сложный и многокомпонентный характер этого термина [1149].

Информационная технология является неременной составной частью большинства видов интеллектуальной, управленческой и производственной деятельности человека и общества. Развитие ИТ в современных условиях основано на применении вычислительной техники и связанных с ней методов и средств автоматизации информационных процессов. В зависимости от степени использования этих средств ИТ иногда условно разделяют на **традиционную ИТ** и **современную ИТ**. О прогнозах развития ИТ см. [1317].

**С информационной технологией связаны термины:**

**Продукт ИТ [IT-product]** — совокупность программных, программно-аппаратных и/или аппаратных средств ИТ, предоставляющих определенные функциональные возможности и предназначенных для непосредственного использования или включения в

<sup>12</sup> Энциклопедия в Интернете — **Whatis** (<[whatis.techtarget.com](http://whatis.techtarget.com)>).

<sup>13</sup> Энциклопедия в Интернете — **Wikipedia** ([wikipedia.org/wiki/Main\\_page](http://wikipedia.org/wiki/Main_page)).

различные системы ИТ [1362];

**Изделие ИТ [IT-made, IT-production]** — обобщенный термин для продуктов и систем, созданных с использованием ИТ [1362];

**Система ИТ [IT-system]** — специфическое воплощение изделия ИТ с конкретным назначением и условиями эксплуатации [1362].

#### **ИНДЕКС ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА, ИТП** **[Index of Technological Progress, ITP]**

Индекс, характеризующий состояние информационного развития стран и так называемого «**Уровня цифрового расслоения общества**», который определяется социологическими службами и организациями (включая ООН) для различных групп населения. Впервые этот термин введен в мае 2000 г. в работе “*Are Poor Countries Losing the Information Revolution?*” (*InfoDev Working Paper. May. 2000*).

ИТП учитывает пять удельных показателей: число ПК (на тысячу жителей), число Интернет-хостов (на 10 тыс. жителей), число факсимильных аппаратов (на 1 тыс. жителей), число мобильных телефонов (на 1 тыс. жителей) и число телевизоров (на 1 тыс. жителей). *Подробнее см.* [643].

**ITSM (Information Technology Service Management)** — «**Управление сервисами ИТ**»: вид деятельности, связанный с совершенствованием информационных технологий и созданием библиотек, аккумулирующих передовой опыт.

В 1980-х гг. Центральное агентство по вычислительной технике и телекоммуникациям Великобритании (ныне — **OGC**) разработало принципы эффективного использования ИТ в государственных учреждениях страны. Создана библиотека передового опыта организации ИТ, получившая наименование **ITIL (Information Technology Infrastructure Library)**. В ней собраны материалы по наиболее важным вопросам, связанным с ИТ, в том числе: задачам, процедурам и услугам ИТ, организации управления и т.п. Библиотеку ITIL составляют следующие книги:

1. Service Support («*Синяя книга*»<sup>14</sup>) — «Поддержка услуг»: описывает принцип работы службы **Service Desk**, обеспечивающей взаимодействие пользователей с поставщиками ИТ-услуг, а также порядок управления инцидентами, проблемами, конфигурациями, изменениями и релизами;
2. Service Delivery («*Красная книга*»<sup>14</sup>) — «Предоставление услуг»: содержит требования, необходимые для оказания ИТ-услуг, а также процессы управления ими, включая уровень ИТ-услуг, их финансирование, требуемые мощности, непрерывность и доступность ИТ-услуг;
3. Software Asset Management — «Управление программными средствами»: рассматриваются условия соответствия программных приложений требованиям бизнеса и к их жизненному циклу;
3. Planning to Implement Service Management — «Планирование управления сервисными услугами»: дано общее описание методов организации работы ИТ-службы;
4. ICT Infrastructure Management, Security Management — «Планирование внедрения управления услугами и информационной безопасностью»: рассматриваются вопросы защиты ИТ-инфраструктуры от несанкционированного использования, включая — оценку рисков, управление и противодействие им, а также способы реагирования на ситуации, связанные с нарушением безопасности;
5. The Business Perspective — «Бизнес-перспектива»: обсуждаются вопросы влияния ИТ-инфраструктуры на развитие бизнеса.

В разработке указанных материалов принимают участие такие фирмы, как **HP, IBM** и **Microsoft**. Аналогичные ИТЛ функции выполняют созданная в 2004 г. библиотека — **BISML** (Business Information System Management Library) и **ASL** (Application Services Library), ориентированные на аккумулирование опыта, связанного с управлением бизнесом — **BPM (Business Process Management)** и опытом эксплуатации прикладных программ. Хотя в России отдельные организации и занимаются подобной деятельностью, однако она ни кем не координируется, а ее результаты и материалы не обобщаются. *Подробнее см.* [912, 1149-1151, 1524].

<sup>14</sup> Так названа по цвету обложки.

## ECM (Enterprise Content Management)

«Управление контентом (*информационными ресурсами*) предприятия»: термин, обозначающий вид профессиональной деятельности, назначение программных средств, безбумажное делопроизводство предприятия, сектор рынка ПО и т.п. Собственно **управление контентом [CM, Content Management]** предполагает широкую совокупность процессов, связанных с его созданием, хранением, защитой, целенаправленной передачей и широким распространением. Применительно к сетевым технологиям управления контентом используется понятие **WCM (Web Content Management)** — «**Веб-управление контентом**»: управление контентом, располагающимся на Web-страницах и порталах с использованием систем — **WCMS, WebCMS (Web Content Management Systems)** или также — **CMS (Content Management Systems)**. Последние могут быть специализированы по различным функциональным признакам, включая:

- **WCM Design** — инструментарий и решения, используемые для проектирования и графического оформления (*дизайна*) Web-страниц;
- **WCM Authoring** — редакторские системы и решения, обеспечивающие процессы издания, управления и распространения Web-страниц;
- **WCM Repository** — системы управления хранением данных и доступом к ним;
- **WCM Publication** — системы, обеспечивающие публикацию и целенаправленное распределение данных;
- **WCM eBusiness** — интегрированные системы, ориентированные на тщательную подготовку, управление и целенаправленное распределение контента для контролируемого индивидуального использования и др.

*Подробнее см. [1513, 1551].*

## СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, СИО [Reference and Information Service]

Можно кратко сформулировать сущность понятия «СИО» как "*совокупность процессов по удовлетворению информационных запросов потребителей информации*". Это определение СИО взято из отечественного стандарта [7] и расширено нами с **научно-технической информации** на любой вид информации.

Характерная особенность СИО — преимущественная ориентация на выявленные устойчивые или длительно существующие информационные потребности (см, ниже) определенных групп пользователей информации. Реализация СИО предполагает выполнение библиотеками и информационными органами достаточно стандартизованных в рамках организаций видов работ по комплектованию справочно-информационных фондов, их каталогизации, созданию и ведению баз данных, поиску и распространению информации по заявленным в форме "*запросов*" или "*подписки*" на обслуживание потребностям пользователей и т.п. В отличие от справочно-библиографического обслуживания (**СБО**), ориентированного на предоставление пользователям (в том числе читателям) сведений библиографического характера, СИО распространяется на подготовку и выдачу заинтересованным лицам и организациям данных любого вида. В указанном контексте СБО можно рассматривать как одну из разновидностей СИО.

По своим основным признакам СИО может быть отнесено к категории сравнительно недорогих "*массовых*" или "*стандартных*" видов услуг. Оно не предусматривает возможности удовлетворения информационных потребностей "*слишком привередливых*" или не вписывающихся в общий ряд "*сложных*" клиентов, нуждающихся в индивидуальной подготовке документов и данных, а также в специальном порядке и сроках их предоставления.

Необходимость устранения указанного недостатка привела к появлению другого режима и связанного с ним понятия — «**Информационное обеспечение**».

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИО [Information Provision (*ensuring*)]

1. ГОСТ 7.27-80 [23] трактует «ИО» как "*Совокупность процессов по подготовке и предоставлению специально подготовленной научно-технической информации (НТИ) для решения управленческих и научно-технических задач в соответствии с этапами их решения*".

Отдавая должное уважение времени и специалистам, породившим этот термин, отметим, что жизнь уже требует его более широкого толкования. На наш взгляд, огра-

ничения ИО только его научно-технической составляющей должно быть снято, как и состав задач, на которые оно распространяется. В этом случае понятие ИО получит следующее определение: *"ИО — совокупность процессов по подготовке и предоставлению специально подготовленной информации для решения управленческих, научных, технических, производственных, коммерческих и других задач в соответствии с этапами их решения"*.

**Важными отличительными признаками ИО по отношению к СИО являются:**

- избирательный характер содержания информации, а также видов работ, связанных с ее подготовкой, формой и сроками представления, ориентированный не только на конкретного потребителя, но и порядок выполнения им определенных этапов задач (в том числе связанных или смежных проблем, работ, заданий и т.п.);
- активный и упреждающий характер выполняемых информационных работ вне зависимости от того, были ранее точно сформулированы возможные частные **запросы** пользователя на информацию или нет.

Другими словами, ИО рассматривается как индивидуальное непрерывное сопровождение и поддержка "решения задач пользователя" комплексом информационных услуг и продукции, обеспечивающим успешное решение этих задач.

## **2. См. «Информационное обеспечение АИС».**

**Информационно-библиографическое обеспечение [Information and Bibliographic Provision]** — совокупность информационно-библиографических ресурсов и услуг для удовлетворения долговременных потребностей в информации [22].

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОТРЕБНОСТЬ**

**[Information demand, Information need, Information requirement]**

Состояние отдельного лица, коллектива или системы, характеризующееся необходимостью получения **информации** для успешного достижения каких-либо целей или выполнения работы. Специалисты в области **Информатики** различают: истинную или объективную информационную потребность, определяющую действительно необходимый в каждом конкретном случае состав и объем сведений или данных, и субъективную, характеризующуюся представлением субъектов об информации, которая им необходима.

Различия между указанными видами информационных потребностей определяются профессиональными и личностными характеристиками конкретных пользователей информации. В практике работы информационных органов и библиотек учет этих разновидностей информационных потребностей имеет чрезвычайно важное значение.

### **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЗАПРОС [Information request (inquiry, question)]**

Выраженная на естественном языке **информационная потребность** (см. ранее).

**Запрос [query, request, interrogation]** — в автоматизированной системе: входное сообщение в автоматизированную систему, содержащее требование на выдачу информации или (в более общем случае) на выделение ресурсов. Следует отметить, что запрос может иметь и побочную информационную роль, поскольку содержит сведения об **информационных потребностях** пользователей, о самих пользователях, режимах их обращения к системе и др. данные, которые могут быть объектами обработки и накопления в **базах данных ЭВМ**.

**Документоуправление** — совокупность средств и методов, обеспечивающих **бесклавиатурный ввод, оптическое распознавание символов** (см. «**OCR**»), **архивацию** данных, передачу по факсу и распечатку документов. В комплект поставки многих **сканеров** входит **программное обеспечение**, реализующее функции распознавания, факса и печати. Некоторые новейшие периферийные офисные устройства, использующие различные технологии, поддерживают все функции документоуправления.

## **1.5.2. ОБРАБОТКА И ПЕРЕРАБОТКА ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ**

Ключевыми или исходными понятиями и отражающими их терминами в данном разделе могут служить **обработка и переработка документов** (данных, информации и т.п.), а также созданные на их основе производные понятия, такие, например, как **аналитико-синтетическая обработка и переработка** (соответственно **АСО** и **АСП**), **библиографическая обработка** и др. При всей кажущейся очевидной их ясности нет большей неразберихи или путаницы в терминологических построениях, связанных с использованием

соответствующих терминов не только в практическом их применении, но и в нормативных документах [29].

Существенную роль при этом играет откровенное или мало осознанное стремление повысить или снизить интеллектуальный, качественный, количественный или другой показатель, характеризующий содержание соответствующих видов деятельности, работ, операций; установить то, что мы называем "*ведомственными барьерами*" и т.п. Наиболее яркими примерами сказанного могут служить отечественные государственные стандарты, в частности ГОСТ 7.73-96. Поиск и распространение информации. Термины и определения; ГОСТ 7.27-80. Научно информационная деятельность; ГОСТ 7.9-95. Реферат и аннотация; ГОСТ 7.59-2003. Индексирование документов. Общие требования к систематизации и предметизации; ГОСТ 7.74-96. Информационно-поисковые языки. Термины и определения и др. [7, 10, 14, 22-24].

Учитывая сказанное, считаем для начала нелишним обратиться к толковым словарям Д.Н. Ушакова и С.И. Ожегова [31, 32]:

#### **ОБРАБОТКА [processing]**

Действие по глаголу "обработать":

1. Подвергнуть выделке, отделке, какой-нибудь производственной операции.
2. Отделать, привести в законченный вид, сделать более совершенным.
3. Подвергнуть выделке, отделке, сделать готовым для чего-нибудь.

#### **ПЕРЕРАБОТКА [conversion]**

1. Производственный процесс, которому подвергается сырье (в *нашем случае - исходные документы, данные и т.п.*).
2. Действие по глаголу "*переработать*": превратить во что-нибудь в процессе работы, обработки (переработка сырья в изделие).
3. Переделать, сделать по-новому, иначе.

Исходя из приведенных значений терминов «**обработка**» и «**переработка**», следует, что в применении к информационным процессам понятие «**переработка**» предполагает внесение существенных преобразований содержания и/или формы исходных информационных продуктов, выполняемых на основе **анализа** и **синтеза** содержащихся в них данных. Примерами "*переработки*" могут служить: подготовка нового вида документа (в том числе — реферата, обзора, поискового образа документа и т.п.), его перевод на другой язык, преобразование данных (например, из текстовой формы в табличную, в том числе их формализация) и др. Процессы «**обработки**» ассоциируются с "*выделкой*", "*отделкой*", "*совершенствованием*" и т.п. Они составляют производственные операции, которые, не изменяя содержания и формы информационного продукта, делают его пригодным или готовым "*для чего-нибудь*", например типографского издания, **автоматизированной** или **машинной обработки**, а может быть — и **переработки**. Существенным отличием обработки документов и данных от их переработки может служить отсутствие в ее процессах использования методов индукции, дедукции и синтеза.

#### **АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА (документов и данных), АСО**

##### **[Analytic and Synthetic Processing]**

Отдельные процессы, включающие операции или группы операций, связанные с анализом документов или данных, но не ведущие к существенному изменению их содержания, структуры и вида.

В автоматизированных системах АСО может выполняться как в виде ручных, "*человеко-машинных*", так и чисто "*машинных*" (т.е. с использованием только автоматизированных средств) операций. Примерами полностью или частично автоматизированной реализации АСО могут служить операции сортировки, записи/перезаписи, кодирования, декодирования, шифрования/дешифрирования, конвертирования и др.

#### **АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА (документов и данных), АСП**

##### **[Analytic and Synthetic Conversion]**

Совокупность процессов по преобразованию исходных документов и данных путем их анализа, извлечения необходимых данных, оценки, сопоставления и обобщения [22]. К видам АСП можно отнести подготовку обзоров, аннотаций (**аннотирование**), рефератов (**реферирование**), а также каталогизацию.

В автоматизированных системах АСП выполняется, как правило, человеком с учетом

правил формализации данных, установленных в соответствующих системах, с привлечением технических средств для выполнения рутинных процессов и отдельных операций. К процессам указанного класса могут быть отнесены авто индексирование, построение частотных словарей [34] и некоторые др., выполняемые так называемыми лингвистическими процессорами. По мере дальнейшего развития программно-технических комплексов степень их участия в процессах АСП будет возрастать. В качестве примеров таких процессов можно назвать автоматизированный (машинный) перевод, автоматизированный анализ текста, автоматизированное аннотирование и реферирование. *О технологиях и технических средствах автоматизированного или машинного перевода и автоматизированного анализа текста см., в частности* [658, 732].

**Термины, связанные с процессами обработки и переработки документов и данных:**

- **Анализ [analysis]**
  1. Метод научного исследования, состоящий в расчленении целого на составные элементы.
  2. Разбор, рассмотрение чего-либо [34].
- **Синтез [synthesis]**
  1. Метод исследования какого-либо явления в его единстве и взаимной связи частей.
  2. Обобщение, сведение в единое целое данных, полученных в результате анализа.
- **Индукция [induction]**
  1. Логический метод исследования, основанный на переходе от частных, одиночных случаев (фактов) к общему выводу ("от частного к общему").
  2. Форма мышления, в соответствии с которой мысль наводится на какое-либо общее правило или общее положение, присущее единичным объектам.
- **Дедукция [deduction]**
  1. Логический метод исследования, заключающийся в переходе от знания общих положений к частным суждениям или другим общим выводам ("от общего к частному").
  2. Форма мышления, в соответствии с которой новое знание выводится чисто логическим путем из предшествующих знаний или мыслей. Дедукция неразрывно связана с индукцией.
- **Формализация [formalization]**
  1. Процесс представления информации об объектах (в том числе процессах), явлениях реального мира и мыслительной деятельности человека в формализованном виде (форме). В автоматизированных информационных системах вид формализации задается технологическими инструкциями и другими средствами, например, так называемыми **рабочими листами**.
  2. Метод исследования, основанный на использовании формализованных математических, логических и т.п. систем, в которых вместо естественного языка используется язык специальных символов.
- **Формализация данных [data formalization]** — выбор, разработка и/или реализация заполнения форм входных документов для ввода данных (см. далее) в систему. Наиболее распространенными формами входных документов в информационных и библиотечных системах являются анкетная и табличная.
- **Цикл обработки [processing cycle]**
  1. Постоянно повторяющаяся последовательность операций по обработке документов и/или данных.
  2. Последовательность шагов, многократно выполняемых ЭВМ, в процессе работы программы. **Центральный процессор** ЭВМ непрерывно действует в циклическом режиме, включающем выбор текущей команды программы из памяти, ее исполнение и внесение результатов в память перед обращением к последующей команде нового цикла.
- **Параллельная обработка [parallel processing]** — в автоматизированных системах: одновременное выполнение нескольких программ или разных частей одной программы при работе с данными.



- **Сортировка [sorting]** — упорядочение данных (записей, файлов и т.п.) по какому-либо признаку или группе признаков. Последние выбираются из состава полей данных, связанных с объектом сортировки. Например, сортировка сведений об организациях или фирмах может производиться по признакам: область деятельности (отрасль), страна, город, наименование фирмы и т.д., если существуют заполненные записями соответствующие поля данных, связанные между собой определенными **отношениями**. Поля данных, содержащие признаки сортировки, называются **ключевыми полями**.
- **Интерактивный режим, диалоговый режим, онлайн-режим [interacting mode, on-line]** — режим работы, при котором взаимодействие человека с ЭВМ (локальной или в вычислительной сети) происходит путем непосредственного и двухстороннего обмена данными, командами или инструкциями между человеком и ЭВМ в «*реальном масштабе времени*». Режим диалога построен в форме вопросов и ответов, является основным для персонала и пользователей автоматизированных информационных систем всех видов.
- **Интерактивная аналитическая обработка (данных) [On-Line Analytical Processing, OLAP]** — режим многомерной обработки данных, обеспечиваемый автоматизированными средствами. Концепция OLAP описана в 1993 г. автором **постреляционной модели данных** — **Э.Ф. Коллом**. Поддержка OLAP в настоящее время реализована в ряде **СУБД** (например в Microsoft SQL Server 2005) и средствах анализа данных. *Подробнее см. [1446].*
- **Цифровая обработка сигнала, ЦОС [Digital Signal Processing, DSP]** — автоматическая или автоматизированная обработка данных, представленных в виде электрических сигналов в **двоичном (цифровом) коде**.
- **Каталогизация [cataloging]** — вид аналитико-синтетической переработки документов, представляющий собой совокупность процессов, обеспечивающих создание и функционирование библиотечных каталогов, включая и электронные каталоги (*см. далее*). Каталогизация включает составление **библиографического описания** и **библиографической записи** (в том числе **индексирование** документов, их систематизацию и **предметизацию**), организацию и редактирование **библиотечных каталогов**.

**Термины, связанные с результатами аналитико-синтетической переработки документов**

- **AACR2 (Anglo-American Cataloging Rules)** — "**Англо-американские правила каталогизации**": набор правил, которые описывают содержание библиотечных каталожных записей.
- **Библиографическое описание, БО [bibliographic description]** — совокупность библиографических сведений о документе, приведенных по определенным правилам, устанавливающим наполнение и порядок следования областей и элементов, и предназначенных для идентификации и общей характеристики документа. Объектами БО являются все виды опубликованных и неопубликованных документов на любых носителях в том числе: книги, сериальные и другие продолжающиеся ресурсы, нотные, картографические, аудиовизуальные, изобразительные, нормативные и технические документы, микроформы, электронные ресурсы, другие трехмерные искусственные или естественные объекты; составные части документов; группы однородных и разнородных документов.

В зависимости от структуры описания различают **одноуровневое** и **многоуровневое библиографическое описание** (*см. далее*). БО является основной частью **библиографической записи** (*см. далее*). Подробнее *см. [21, 947]*.

- **Одноуровневое библиографическое описание** — содержит один уровень. Его составляет описание **одночастотного документа**, представляющего собой разовый документ или отдельную физическую единицу **многочастотного документа** на одном физическом носителе: однотомный документ или отдельный том (выпуск) многотомного документа, отдельный компонент комплектного документа, сериального или другого продолжающегося ресурса [21].



- **Многоуровневое библиографическое описание** — содержит два и более уровней. Такое БО составляют на **многочастотный** (многотомный или многокомплектный) **документ** в целом, его отдельную физическую единицу, а также группу физических единиц многочастотного документа [21].
- **Библиографическая запись, БЗ [bibliographic record]** — включает **библиографическое описание**, заголовок библиографической записи, термины индексирования, аннотацию или реферат, шифры хранения документа, справки о добавочных БЗ, дату завершения обработки документа, сведения служебного характера [21, 24, 947].
- **Аннотация [annotation]** — краткая характеристика первичного документа, его части или совокупности документов с точки зрения содержания, назначения, формы и др. особенностей. Аннотация носит пояснительный или рекомендательный характер и служит в качестве средства информационного поиска документов [24].
- **Реферат [abstract]** — краткое изложение содержания первичного документа, его части или совокупности документов, включающее основные сведения и выводы, а также количественные и качественные данные об объектах описания. Реферат предназначен для непосредственного обеспечения пользователей краткой информацией без обращения к первоисточнику, а также для выполнения информационного поиска документов и данных [24].
- **Библиотечный каталог [library catalogue]** — перечень произведений печати и других документов, имеющихся в фонде библиотеки или группы библиотек, выполненный по определенному принципу и раскрывающий состав и/или содержание библиотечных фондов.

## **ОБРАБОТКА ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ [data and document processing]**

Обобщенное наименование разнородных процессов, связанных с документами и данными. Термин нашел преимущественное применение в контексте с вычислительной техникой и разного рода автоматизированными системами (информационными, библиотечными, управленческими и др.) и, как правило, относится к рутинным операциям обработки и хранения больших массивов документов и данных.

Примерами могут служить процессы и/или отдельные операции форматирования, перформатирования, редактирования (технического), корректуры, измерения, копирования (полного или частичного), записи, перезаписи (переписывания), чтения, сортировки, кодирования и др., выполняемые как человеком, так и автоматизированными средствами. Таким образом, вопреки бытующей в профессиональных и около профессиональных кругах практике, нашедшей отражение даже в нормативных документах, в частности стандартах СИБИД, *"обработка информации"* может рассматриваться как составная часть ее *"переработки"*, а не как некий синоним этого термина [23, 29, 33].

Ряд зарубежных и отечественных авторов толковых словарей по вычислительной технике справедливо считают данный термин неудачным, поскольку *"все вычислительные операции можно считать обработкой данных"* (см., например [35]).

См. также *«Автоматизированная обработка данных»*.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ [automated data processing]**

Выполнение комплекса операций над документами и **данными** с помощью ЭВМ. Автоматизированная обработка данных является неотъемлемой частью современной **информационной технологии**. В **автоматизированных информационных системах** процесс обработки может быть условно разделен на два этапа:

1. Получение исходных данных и их первичное преобразование (**первичная обработка**);
2. Подготовка выходных результатов (**вторичная обработка**).

### **Виды автоматизированной обработки данных**

- **Первичная обработка [preprocessing]** — включает операции сбора данных, их первичного учета, **индексирования**, **ввода**, перезаписи в формы (**формат**), удобные для выполнения машинных операций (см. также **форматы: предсистемный, рабочий, хранения, поиска**), проверку полноты и точности записи данных и их соответствия определенным **форматам** или правилам представления, **проверку на**

дубль.

- **Вторичная обработка [reprocessing]** — включает внутренние преобразования **форматов** данных (например, из **формата хранения** в **формат поиска**, **коммуникативный формат** и т.п.), поиск данных, их сортировку, группировку и перегруппировку, редактирование и/или преобразование полученных данных, подготовку и заполнение выходных форм. Частными операциями **автоматизированной обработки данных** являются также **обработка текста**, **бесклавиатурный ввод** и **обработка изображения документа**.
- **Обработка текста [word processing]** — все виды операций над текстовыми материалами, выполняемые с использованием ЭВМ, включая клавиатурный и бесклавиатурный ввод, редактирование, форматные преобразования, вывод на печать или экран, копирование, хранение, пересылку и др.
- **Обработка изображения документа [DIP, Document Image Processing]** — **ввод** в ЭВМ документа путем **сканирования**, т.е. считывания его изображения с использованием **сканера**, и последующая обработка полученной записи с целью получения требуемого формата ее представления и качества.
- **Диалоговая (интерактивная) обработка [interactive processing]** — **обработка данных** (в том числе текстовых, табличных и др. материалов), выполняемая с использованием **диалогового ввода** данных в ЭВМ; является основным режимом работы **автоматизированных систем**.
- **Пакетная обработка (запросов/данных), пакетный режим** (обработки данных) [**batch processing**] — обработка, выполняемая путем объединения соответствующих материалов в **пакет** и его передачи в ЭВМ в виде **задания**. Пользователь не может влиять на результаты работы ЭВМ до завершения полного цикла обработки задания. Данный режим является эффективным для обработки хорошо отработанных персоналом **автоматизированной системы задач**, требующих значительных затрат машинного времени на их выполнение.
- **Конвертирование ретроспективы, ретроконверсия<sup>15</sup> (карточных каталогов) [retrospective converting, retroconverting]** — совокупность процессов по переводу традиционных (карточных) каталогов или их частей, преимущественно связанных с ранее не обработанной частью библиотечных фондов, в библиографические записи для создания или пополнения электронных каталогов.

***Примечание:** Еще бытует ошибочное мнение о достаточности для достижения этой цели перевода в машиночитаемую форму записей карточного каталога в машиночитаемую форму в соответствии с одним из коммуникативных форматов — RUSMARC, UNIMARC или MARC21. Подробнее об организации и технологии конвертирования карточных каталогов см. [1163].*

#### **РАБОЧИЙ ЛИСТ, РЛ [worksheet]**

Формализованная анкета, предназначенная для обработки и записи структурированных данных.

В общем случае РЛ содержит состав полей данных, соответствующих виду обрабатываемых документов или данных, и некоторый набор сведений об их содержании и правилах заполнения (например внутреннее и внешнее имя, длину, структуру записи и т.п.). РЛ может быть реализован на твердом носителе — в виде бумажных бланков, пригодных для заполнения сведениями при так называемой **предмашинной обработке** документов и данных, а также в виде специально размеченной структуры экрана монитора для клавиатурного ввода.

<sup>15</sup> Термин «ретроконверсия», напрямую заимствованный от англ. термина «retroconverting» и прочно вошедший в практику российского библиотечного сообщества, строго говоря является некорректным, поскольку по правилам русского языка означает не «конвертирование ретроспективы» а «конвертирование, выполненное в прошлом».

### 1.5.3. ВВОД ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ В ЭВМ

#### **ВВОД ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ** (в ЭВМ, систему) [input, data (information) input, entry]

Комплекс операций, обеспечивающий считывание и передачу данных от внешнего их носителя в основную память ЭВМ.

**В зависимости от способа выполнения этих операций различают:**

- **автоматический ввод** [automatic input] — метод ввода, в соответствии с которым считывание данных с внешнего носителя и запись их в память ЭВМ осуществляется под управлением специальной программы, которая также настраивает и запускает остальную часть системы;
- **бесклавиатурный ввод** [nonkeyboarding input] — автоматизированный ввод данных в ЭВМ без использования клавиатурной работы (см. далее «**Оптический ввод**», «**Графический ввод**», «**Речевой ввод**»);
- **ручной ввод** [manual input] — наименее автоматизированный метод ввода данных с использованием операций **клавиатурного** или **бесклавиатурного ввода** (например, при помощи устройств типа **планшет**);
- **клавиатурный ввод** [keyboard input] — ввод (данных) с клавиатуры (разновидность ручного ввода). Технологическим средством обеспечения клавиатурного ввода является **рабочий лист**;
- **оптический ввод, сканирование** [optical entry, scanning] — ввод с использованием оптических средств считывания данных (например сканеров) и поддерживающих их работу программных средств распознавания символов (образов). В зависимости от характера конкретной реализации указанных средств оптический ввод может быть отнесен к разновидности ручного (не автоматизированного), частично автоматизированного или автоматизированного ввода;
- **графический ввод** [graphic input]:
  - 1) ввод данных в графической форме (в том числе **оптический ввод**);
  - 2) ввод графических изображений;
- **речевой/голосовой ввод** [speech/voice input] — ввод данных в ЭВМ с голоса человека с использованием программно-технических средств, обеспечивающих перевод аудиоинформации в текстовую форму и запись ее в память ЭВМ. Речевой ввод является одним из важных сервисных средств автоматизации диалога "человек-машина" и развития **ЭВМ пятого поколения**, начало промышленного выпуска которых может быть отнесено уже к настоящему времени (см. также «**Распознавание речи**» и «**Системы автоматического распознавания речи**»);
- **распознавание речи, автоматическое распознавание речи** [speech recognition] — процесс и технология, связанные с вводом данных в ЭВМ голосом (см. ранее «**Речевой ввод**»). Процесс распознавания речи состоит из этапов записи звуковых сигналов, их оцифровки и декодирования. При оцифровке звуковые сигналы разбиваются на фрагменты. Декодирование осуществляется путем сопоставления принятых сигналов с «эталонными» записями с использованием различных моделей и алгоритмов. Последние могут использовать образцы целых слов или их фрагментов (фонем). Считается [867], что для отображения всех слов любого языка достаточно от 40 до 60 фонем. Наиболее точные с точки зрения распознавания — модели, основанные на распознавании целых слов. Однако более универсальными и гибкими являются модели, основанные на фонемной структуре. При анализе речи, ее записи и последующем воспроизведении "**голосом**" **ЭВМ пятого поколения** могут учитывать также особенности тембра говорящего человека. Для этого анализируется и кодируется спектральный состав речи пользователей. Указанное качество может использоваться для ограничения **доступа** к данным или другим охраняемым объектам [679, 867]. См. также «**Системы автоматического распознавания речи**», «**Идентификация**» и «**Верификация**».
- **распознавание речи без настройки на пользователя** [speaker-independent voice recognition] — технология преобразования речи в текстовую форму. Обычно используется в системах **голосовой электронной почты** для обеспечения взаимодействия с

голосовыми системами пользователей, имеющих телефоны с пульсовым набором номера абонента (в отличие от тонового **DTMF (Dual Tone Multi Frequency)**, при котором цифры набранного номера кодируются сочетанием двух звуковых тонов). Системы распознавания голоса без настройки на пользователя могут работать с весьма ограниченными словарями, например, для произнесения номера абонента вместо набора его цифрами на клавиатуре. В отличие от последних, обучаемые системы с настройкой на голос могут работать с существенно большими словарями и имеют более низкую цену.

#### **Историческая справка**

В 1998 г. на рынке программных продуктов появился ряд ПП автоматического распознавания речи, предназначенных для решения задач бесклавиатурного ввода данных в ЭВМ. Лидирующими производителями продукции этого вида стали фирмы **Dragon** (Naturelly Speaking Preferred), **IBM** (ViaVoice98 Executive Edition), **Lemout & Hauspe** (Voice Xpress Professional) и **Philips** (FreeSpeech 98). Указанные ППП позволяют не только работать с текстовыми редакторами, но и бесклавиатурно вводить ряд команд (например, управлять перемещением по рабочему столу Windows, листанием, "нажатием" на кнопки управления текстового редактора Word и т.п.). Однако эксперты, проводившие тестирование указанных продуктов, отмечают, что при работе с большими текстами клавиатурный ввод остается более предпочтительным. Существенные затруднения встречаются также при работе с табличными редакторами (например Excel).

*Подробнее см. [224, 458, 867]; см. также «Системы автоматического распознавания речи».*

- **диалог [dialog]** — двухсторонний непосредственный обмен информацией, командами или инструкциями между человеком и ЭВМ; основной режим диалога построен в форме вопросов и ответов;
- **диалоговый (интерактивный) ввод [conversational/interactive entry]** — режим ввода данных (с клавиатуры или голосом) в процессе **диалога** пользователя с системой.
- **прямой ввод** — технологический способ выполнения так называемой **безбумажной** аналитико-синтетической обработки и переработки первичных документов, завершаемый непосредственным вводом полученных (вторичных) документов без промежуточной их записи на бумажный носитель;
- **поэтапный ввод** — технологический способ выполнения аналитико-синтетической переработки и предмашинной обработки документов, в соответствии с которым различные части итоговых документов (например библиографического описания, реферата, аннотации, ПОДа и т.п.) готовятся и вводятся по частям разными сотрудниками или группами сотрудников с использованием промежуточных носителей или без них;
- **вход в систему [login]** — процедура, обеспечивающая **доступ** к системе и регистрацию известных ей, т.е. зарегистрированных пользователей;
- **авторизованный вход [authorized admittance]** — процедура, обеспечивающая защиту входа в систему **паролем**;
- **ввод-вывод (данных) [I/O, Input-Output]** — совокупность начальных и конечных операций, связанных с обработкой данных средствами вычислительной техники (ЭВМ);
- **выход из системы [log off, log out]** — процедура, при помощи которой **пользователь** прекращает работу с системой и позволяет ей зарегистрировать это действие.

#### **ВВОДИМЫЕ ДАННЫЕ [input data, input]**

Исходные данные, предназначенные для **ввода** в память ЭВМ, обработки и/или записи их на машиночитаемые носители.

**Входной файл [input file]** — файл, содержащий вводимые данные.

**Входной поток [input stream]** — последовательность документов и данных, поступающих для ввода в **АИС**. Документы, составляющие входной поток, подразделяются на информационные документы, предназначенные для формирования баз данных или других информационных **массивов** и на **запросы** на поиск информации в системе.

#### **ЗАПИСЬ ДАННЫХ [data record]**

1. Единица структуры данных, зарегистрированная на каком-либо носителе.
2. Машинная операция, состоящая в переводе данных из основной (оперативной) памя-

ти ЭВМ во внешнюю память (например жесткий магнитный диск, дискету и т.п.). Единицей обмена данными при этом является **физическая запись**.

#### **Некоторые виды записей данных:**

- **активная запись [active record]**
  1. Запись данных, с которой в данный момент работает оператор при вводе данных или **пользователь** в результате выполнения программно-техническими средствами поиска необходимых данных (файла) и вывода их на экран монитора (дисплей ЭВМ).
  2. Запись файла, к которой обращается программа в процессе работы с ней.
- **текущая запись [current record]** — часть **активной записи**, на которую установлен указатель позиции (курсор) на экране монитора ЭВМ;
- **неактивная запись [not active record]** — запись, к которой не было обращения, не являющаяся в данный момент **активной записью**;
- **главная (основная) запись [master record]** — запись данных, которая в целях повышения достоверности информации имеет копии;
- **дублирующая запись [duplicate record]** — запись, имеющая одинаковый ключ с другой записью в одном и том же файле, базе или массиве данных. Дублирующая запись может иметь характер альтернативной записи, предназначенной для подготовки вариантов итоговых документов, например, писем различным адресатам;
- **эталонная (единичная) запись [unit record]** — запись, равная по объему определенному количеству символов, составляющая какую-либо нормативную величину, например, длину стандартной печатной строки (120 символов);
- **закрепленная запись [allocation record]** — запись в файле базе данных, на которую есть ссылка (указатель) от других записей. Такую запись нельзя удалять или перемещать, не обновив значения всех указателей, связанных с ней;
- **начальная запись [home record]** — первая запись файла, содержащего списки, перечисления или любую другую последовательность данных;
- **итоговая запись [total/summar record]** — запись, размещающаяся в конце документа или определенной его части и содержащая обобщающие или итоговые сведения, например данные вида "*итого*", "*всего*" и т.п.;
- **цепная запись [chained record]** — часть **цепного списка**;
- **корневая запись [root record]** — исходная запись в иерархической базе данных (см. «*Иерархическая модель данных*»), идентифицирующая последующие записи;
- **родительская запись [parent record]** — исходная запись, с которой связана другая (подчиненная ей) запись;
- **паспортная запись [header record]**
  1. Запись, идентифицирующая группу последующих записей,
  2. Часть передаваемого сообщения, поясняющая его характер и назначение;
- **разделяющая запись [space record]** — запись, разделяющая страницы в наборе данных;
- **корректирующая запись [amendment record]** — запись, входящая в файл изменений (файл, который содержит данные, предназначенные для корректировки другого файла, считающегося основным);
- **добавляемая запись [addition record]** — новая запись, включаемая в файл в процессе его обновления или актуализации;
- **вариантная запись [variant record]** — **тип данных** для представления **переменных** (см. *далее*), принимающих значения разных типов. Вариантная запись имеет в своем составе поле признака и переменную часть; совокупность имен и типов полей переменной части определяется значением поля признака.

#### **ПЕРЕМЕННАЯ [variable]**

1. **Запись**, содержащая сведения о типе или типах информационных элементов, наименование и значение которых может быть получено или изменено с использованием

программных средств (программным способом). Простейшим примером переменной может служить **поле переменной длины**. Переменная характеризуется именем, адресом, типом и описанием. Она содержит в себе также **поле вариантных записей** (см. ранее «**Вариантная запись**»).

2. Число или другой элемент **программы**, имеющий имя и значение, которое может быть выбрано и изменено программой или программистом.

#### **Виды переменных и связанные с ними термины:**

- **глобальная переменная** [global variable] — переменная (в программе), доступная для любой команды программы;
- **локальная переменная** [local variable] — переменная (в программе), доступ к которой может осуществляться только при использовании команд в пределах определенной части программы (подпрограммы). О других видах переменных см. [265. С. 263-265];
- **имя переменной** [variable name] — короткий символьный код, идентифицирующий переменную;
- **адрес переменной** [variable address] — указатель места в области памяти, в которой хранится запись переменной;
- **тип переменной** [type variable] — обозначение назначения или области распространения ее действия. Существует достаточно большое количество различных типов переменной, например "метка", "файл", "указатель", "область" и др. Подробнее см. [3];
- **описание переменной** [variable declaration] — определение типа переменной, размера (т.е. длины записи) и структуры записи, идентификатора и других характеристик;
- **поле признака** [tag field, variant record] — подполе вариантной записи, определяющее совокупность имен и типов остальных ее компонентов.

#### **ПАРАМЕТР [parameter]**

**Переменная**, которой в рамках конкретного применения присваивается определенное значение. В программировании при помощи указанного понятия производится описание типизированных объектов, жестко не привязываясь к их конкретному виду. Заданием параметров можно воссоздать необходимую реализацию этих объектов; например, для прямоугольника — длины, толщины и цвета его линий, что позволяет нарисовать любой прямоугольник. В программах текстовых редакторов в качестве одного из параметров используется вид шрифта и т.п.

#### **Различают виды параметров, в частности:**

- **динамический параметр** [dynamic parameter] — параметр, значение которого устанавливается во время выполнения программы;
- **заданный параметр** [present parameter] — параметр, значение которого заранее установлено (например в программе) и изменению не подлежит;
- **ключевой параметр** [keyword parameter] — параметр, значение которого задается с помощью ключевого слова;
- **позиционный параметр** [positional parameter] — параметр, занимающий определенное положение (позицию) в списке параметров. Изменение позиции таких параметров не допускается;
- **необязательный параметр** [optional parameter] — параметр, значение которого соответствует стандартному и поэтому его можно не указывать.

#### **ВЕРИФИКАЦИЯ [verification]**

Проверка, установление подлинности или истинности чего-либо путем сопоставления предъявленных признаков объекта по присвоенному ему коду или имени с записями этих признаков, хранящимися в памяти компьютера. Например, верификация записей производится программными средствами ЭВМ по вызову имени соответствующей главной **записи**. При автоматизированном распознавании речи верифицируемый пользователь предварительно заявляет свой код, а затем произносит **пароль** или произвольную фразу,

что позволяет автоматизированной системе произвести проверку соответствия этому коду (паролю) голоса эталонной записи, хранящей в памяти компьютера.

### **ИДЕНТИФИКАЦИЯ [identification]**

Определение личности или установление соответствия объекта идентификации чему-либо путем сопоставления предъявленных признаков с эталонными записями, хранящимися в памяти компьютера. Например, в системах автоматизированного распознавания речи идентификация голоса производится без предварительного заявления о пользователе путем сравнения его голоса со всеми эталонными записями голосов, по которым система определяет, кому он принадлежит. Идентификация записей или групп записей (файлов, групп файлов) выражается путем сопоставления предъявленных пользователями их наименований с каждым из уникальных или отличных от других имен, находящихся в памяти компьютера, что позволяет автоматизированным системам находить их в массивах других записей (файлов). Одним из активно развиваемых и используемых особенно в последние годы автоматизированных методов является идентификация личности по отпечаткам пальцев. *Подробнее см. [921].*

**RFID (Radio Frequency Identification)** — «**Радиочастотная идентификация**»: технология идентификации чего- или кого-либо (люди, животные, товар, книги в библиотеке, заготовки деталей на производстве и т.п.), предусматривающая использование радиосчитывающего устройства и электронного ярлыка в виде недорогого чипа, несущего уникальные идентификационные данные. Используется в высокоавтоматизированных системах контроля. Одна из реализаций радиочастотной идентификации — **RFID-Pallet**: технология использования RFID на автоматизированном складе, которая быстро и эффективно учитывает содержимое склада без участия человека. [Американская компания VeryChip выдвинула предложение о поголовной имплантации своих RFID-чипов людям для их идентификации \(в том числе для пропуска на закрытые объекты, выполнения безналичных расчетов, медицинских целей и т.п.\).](#) Помимо того, что это вызвало резкое противодействие со стороны правозащитных организаций, была доказана ненадежность и даже опасность этих средств для здоровья человека. Также на хакерской конференции **Black Hat/Defcon**, проходившей в 2006 г. в Лас-Вегасе, была продемонстрирована возможность быстрого несанкционированного копирования паспорта со встроенным RFID-чипом. *Подробнее см. [1027, 1341, 1389, 1512].*

### **ХЭШ-СУММА, КОНТРОЛЬНАЯ СУММА [hash total, hashsum]**

Метод контроля правильности записи при вводе наборов цифровых данных, например, платежных ведомостей и счетов, при котором происходит автоматический подсчет и сопоставление вводимых данных с контрольной суммой (*см. также «Криптографическая контрольная сумма»*).

### **АКТУАЛИЗАЦИЯ (данных) [(data) updating]**

Поддержание данных в актуальном состоянии, т.е. приведение их в соответствие с состоянием отображаемых объектов **предметной области**. Актуализация включает в себя операции добавления, исключения, а также редактирования (в том числе правки или исправления) записей. *Подробнее об этих терминах см. [33].*

## **1.5.4. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК — ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ**

### **ПОИСК [search]**

Совокупность операций, связанных с определением местонахождения объектов с заданными характеристиками или признаками.

### **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК, ПОИСК ИНФОРМАЦИИ [information retrieval, data search]**

Процесс нахождения, отбора и выдачи определенной заранее заданными признаками информации (в том числе документов, их частей и/или данных) из массивов и записей любого вида и на любых носителях. Побудительной причиной осуществления информационного поиска является **информационная потребность**, выраженная в форме **информационного запроса**. В зависимости от степени привлечения к информационному поиску технических средств и участия в нем человека различают *"ручной"*, *"машинный"* и *"автоматизированный"* информационный поиск. Последний может производиться в режиме **диалога** или **пакетной обработки** запросов.



В автоматизированных информационных системах (см. «**АИС**» и «**АИПС**») информационный поиск обеспечивается и осуществляется с привлечением лингвистических, информационных, программно-технических, технологических, организационных средств и составленных из них комплексов {подробнее см. раздел II. «Автоматизация информационных процессов и информационные системы»}.

Непосредственно информационный поиск производится средствами **информационно-поисковой системы**, являющейся **подсистемой** АИС. Основными критериями качества результатов информационного поиска являются **полнота, точность и оперативность** поиска.

#### **Виды поиска:**

- **библиографический поиск [bibliographic search/retrieval]** — вид информационного поиска по массивам библиографических описаний документов;
- **документальный информационный поиск, поиск документов [document retrieval]** — вид информационного поиска, связанный с процессами нахождения и выдачи документов;
- **двоичный поиск [binary search]** — быстрая техника, использующаяся для поиска любой конкретной записи в упорядоченном списке записей;
- **фактографический информационный поиск [data retrieval]** — вид информационного поиска, связанный с процессами нахождения и выдачи конкретных (фактографических) данных;
- **координатный поиск [coordinate retrieval]** — вид информационного поиска, основанный на использовании координатного индексирования;
- **ретроспективный поиск [retrospective retrieval]** — информационный поиск, проводимый по всему накопленному массиву документов или фактов по любому запросу, соответствующему тематике и виду **информационно-поискового массива** и др. *Подробнее об информационном поиске в локальных и распределенных системах см. [878].*

#### **ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА [information retrieval theory]**

Раздел **Информатики**, изучающий и разрабатывающий вопросы построения **информационно-поисковых систем** (см. далее) и их использования.

#### **КРИТЕРИЙ [criterion]**

Признак, который при оценке объектов, выполняемой путем сравнения, принимается в качестве наиболее существенного для принятия определенного решения, например отбора и последующей выдачи документов из информационного массива при поиске. При информационном поиске используются разнородные критерии и, в частности, критерии **соответствия, смыслового соответствия, формального соответствия** и др. (см. далее).

#### **Виды критериев информационного поиска:**

- **критерий соответствия [match criterion]** — признак или совокупность признаков, по которым определяется степень соответствия между запросом или **поисковым предписанием** и **поисковым образом документа**, самим документом или записью его части для принятия решения о выдаче или не выдаче конкретного документа на **информационный запрос**, обрабатываемый системой;
- **критерий смыслового соответствия, критерий релевантности** (документов, данных) **[relevancy criterion]** — признак или совокупность признаков, по которым определяется степень смыслового соответствия между содержанием **поискового предписания** и **поискового образа документа**, самим документом или записью его части для принятия решения о выдаче или не выдаче конкретного документа на **информационный запрос**, обрабатываемый системой.
- **критерий формального соответствия [formal match criterion]** — признак или совокупность признаков, по которым определяется степень формального соответствия между поисковым предписанием и поисковым образом документа, самим документом или записью его части для принятия решения о выдаче или не выдаче конкретного документа на **информационный запрос**, обрабатываемый системой;

- **релевантность [relevance]** — характеристика степени соответствия смыслового содержания документа или данных, найденных в результате поиска, содержанию **информационного запроса**;
- **пертинентность [pertinence]** — характеристика степени соответствия документа или данных, найденных в результате поиска, информационной потребности пользователя. При правильно сформулированном запросе на поиск пертинентные документы или данные отбираются пользователем из числа **релевантных** (см. ранее);
- **точность поиска, коэффициент точности поиска/выдачи, ТП [precision ratio, accuracy ratio, precision coefficient, accuracy coefficient]** — количественная характеристика результатов информационного поиска. Точность поиска определяется путем деления количества выданных в результате выполнения поиска **релевантных** документов на общее число выданных документов (релевантных и нерелевантных). Данный показатель используется также для оценки качества **информационно-поисковых систем**;
- **коэффициент информационного шума, коэффициент шума, ИШ [noise, noise ratio, noise coefficient]** — количественная характеристика информационного поиска. Коэффициент информационного шума определяется путем деления количества выданных в результате выполнения поиска **нерелевантных** документов на общее число выданных документов (релевантных и нерелевантных). Будучи выраженным в процентах, ИШ = 100%; ТП = 0. Данный показатель используется также для оценки качества **информационно-поисковых систем**;
- **полнота поиска, коэффициент полноты поиска, ПП [recall, recall ratio, recall coefficient]** — количественная характеристика результатов **информационного поиска**, которая определяется путем деления количества выданных в результате выполнения поиска **релевантных** документов на общее число релевантных документов, имеющих в **информационно-поисковой системе** (выданных и не выданных). Этот показатель используется также для оценки качества информационно-поисковых систем;
- **коэффициент потерь, КП [losses coefficient]** — количественная характеристика результатов **информационного поиска**. Коэффициент потерь определяется путем деления количества не выданных в результате выполнения поиска релевантных документов на общее число релевантных документов, имеющих в **информационно-поисковой системе** (выданных и не выданных). Будучи выраженным в процентах, КП = 100% - ПП. Этот показатель используется также для оценки качества информационно-поисковых систем;
- **оперативность (время) поиска [seek time]**
  1. Время, затрачиваемое на выполнение поиска, с момента формирования задания и выдачи команды на производство поиска до момента получения его результатов;
  2. В ЭВМ: время, затрачиваемое головкой чтения/записи дисководов (накопителя), для того чтобы достичь определенного элемента данных, записанного на диске, дискете или другом носителе данных **внешней памяти** ЭВМ;

#### **Процессы, завершающие поиск:**

- **отбор [selection]** — процесс выделения из небольшого массива документов или данных, отвечающих дополнительным признакам, не учтенным или частично учтенным при информационном поиске. Отбор может составлять часть информационного поиска или выполняться как самостоятельная операция. В зависимости от степени участия в этом процессе человека различают "**автоматический**" и "**машинный**" (т.е. с привлечением технических средств) или "**ручной**" отбор;
- **выдача/вывод информации [information output]** — В **автоматизированных системах**: процесс выведения документов или данных на экран монитора ЭВМ или в виде **твердой** копии при помощи печатающего устройства или планшетного графопостроителя;
- **отображение [display, imaging, mapping]**
  1. Процесс визуального представления данных, например, на экране монитора ЭВМ.
  2. Установление соответствия между элементами двух **множеств**.
  3. Установление соответствия между двумя структурами.

4. **Множество** значений, обладающих определенным соответствием со значениями и величинами другого множества.

#### 1.5.5. ИНДЕКСИРОВАНИЕ, ПОИСКОВЫЙ ОБРАЗ ДОКУМЕНТОВ И ЗАПРОСОВ

##### ИНДЕКС [index, code, notation, mark, symbol]

1. Условный знак (в том числе слово, словосочетание, цифра, буквенный или буквенно-цифровой код и т.п.), обозначающий определенное понятие и используемый для записи результатов классифицирования, а также идентификации объектов поиска в информационно-поисковых массивах.
2. Указатель **адреса**.
3. Таблица в **электронном каталоге**, определяющая местоположение набора данных.
4. Совокупность указателей, при помощи которых можно найти запись в файле данных.
5. Уровень в **иерархической структуре данных** системы **многоуровневого индекса**.

##### *Виды индексов, связанных с их структурой:*

- **многоуровневый индекс [multilevel index]** — индекс, относящийся к структуре индексов, которая построена в виде иерархического дерева, имеющего два и более уровней иерархии. Корень этого дерева называется **индексом высшего уровня** или **главным индексом [master index]**.
- **одноуровневый индекс** — индекс, относящийся к структуре, которая не отвечает признакам многоуровневости (см. ранее).

##### *В зависимости от характера используемой системы знаков различают:*

- **буквенный индекс [alphabetic code, alphabetic notation]** — индекс, использующий отдельные буквы или сочетание букв алфавита;
- **цифровой индекс [numerical code, numerical notation]** — индекс, использующий отдельные цифры, числа, сочетания цифр или их комбинации;
- **десятичный индекс [decimal code, decimal classification code]** — цифровой индекс, составленный на основе десятичной системы счисления;
- **алфавитно-цифровой индекс [alphanumeric code]** — **смешанный индекс**, состоящий из букв и цифр;
- **смешанный индекс [mixed code, mixed notation]** — индекс, состоящий из разнородных знаков, например, из букв различных алфавитов, букв и цифр и т.п.

##### *В зависимости от структуры и организации записи различают:*

- **простой индекс [unitary code]** — индекс, имеющий вид одной законченной записи и отображающий одно **понятие**, один признак, одно **множество** и т.п.;
- **сложный индекс [compound code, compound classification number]** — индекс, представляющий собой сложное понятие и составленный путем объединения нескольких других (простых и/или сложных) индексов (см. ранее);
- **составной индекс [combined index (code), combined classification number]**
  1. Индекс, образованный в результате объединения нескольких индексов, каждый из которых сохраняет свое основное значение;
  2. Индекс, в качестве которого используется комбинация **атрибутов** (см. «**Реляционная модель**»);
- **многоуровневый (ступенчатый, иерархический) индекс [multilevel index, hierarchically structured classification number]** — простой или сложный индекс, в котором отдельные его составные части расположены в форме "дерева" в последовательности от общего (корневого) значения к частному, например индексы УДК, ГРНТИ и др. **Корневым** в этой структуре (дереве) является индекс высшего уровня.

В вычислительных системах элементы нижнего уровня многоуровневого индекса, так же как элементы одноуровневых индексов (т.е. не являющихся многоуровневыми) непосредственно указывают на отдельную запись или группу записей. Элементы верхних уровней многоуровневого индекса указывают на группу элементов более низкого уровня. Использование многоуровневых индексов производится в тех случаях, когда время поиска по одноуровневым индексам оказывается недопустимо большим;

- **интервальный индекс [interval index]** — индекс, значения которого определяются

некоторой областью, например, диапазоном от 3 до 12.

**В зависимости от уровня приоритетности различают:**

- **гипериндекс [hyperindex]** — высший уровень индекса индексной организации баз данных, принятый в некоторых СУБД (наряду с **главным** и **нормальным индексами** — см. далее);
- **главный (основной, первичный, старший) индекс [master index, primary index, main subject code, main classification number]**
  1. Индекс высшего уровня в иерархической системе организации данных (см. «**Иерархическая модель данных**»);
  2. Индекс, отражающий главную тему содержания индексируемого текста, документа и т.п. и относящийся к основной принятой системе классификации;
- **нормальный индекс [normal index]** — подмножество **ключей** базы данных, соответствующих конкретному значению поля, объявленного **дескриптором** (признаком поиска); используется в четырехуровневой системе индексов СУБД, например ADABAS;
- **вспомогательный (дополнительный) индекс [additional index, auxiliary code, auxiliary classification number]** — индекс, являющийся дополнением к главному (основному) индексу и отражающий дополнительные признаки индексируемого текста, документа и т.п. или относящийся к вспомогательной системе классификации.

**В зависимости от характера индексируемых объектов и/или назначения индекса различают:**

- **авторский знак [author mark, author notation, author number]** — индекс, обозначающий автора произведения, используемый при расстановке и поиске книг в библиотеках;
- **кеттерский знак [cutter number]** — **авторский знак**, определяемый по "Авторской таблице" Ч. Кеттера;
- **расстановочный индекс [location mark, location number]** — индекс, используемый для расстановки и поиска книг, документов и т.п. в библиотеке или фонде;
- **каталожный индекс [catalog classification mark, catalog classification number]** — индекс, используемый для расстановки и поиска карточек в каталоге;
- **индекс каталога [catalog index]** — **старший индекс** в библиотечной организации данных;
- **индекс массива [array index]** — индекс, присваиваемый **массиву** документов или данных для его идентификации;
- **индекс файла [index number]** — в некоторых **операционных системах** (например UNIX) — номер индексного **дескриптора файла** и др.

**ИНДЕКСАЦИЯ [subscripting, notation system, indexing]**

1. Метод, обеспечивающий возможность обращения к элементу массива с помощью указания массива и выражений, определяющих местоположение этого элемента в массиве;
2. Система (совокупность) индексов, используемая для **индексирования** (см. далее) и соответствующая определенной системе классификации.

**Примечание:** В указанных выше определениях понятие "индексация" ни коим образом не обозначает процесс; его нельзя смешивать с понятием "индексирование"!
3. Автоматическое определение истинного адреса путем сопоставления содержимого индексного **регистра** с адресной частью команды.

**Различаются следующие виды индексации:**

- **кумулятивная индексация [cumulative indexing]** — индексация, предусматривающая присвоение одному адресу несколько **индексов**;
- **однорядная индексация [uniserial indexing]** — индексация, в которой использованы так называемые **однорядные знаки**: буквы одного алфавита, цифры одной системы счисления и т.п.;
- **одноуровневая индексация [single-level indexing]** — индексация с использованием **одноуровневых индексов** (см. также «**Многоуровневый индекс**»);

- **многоуровневая индексация [multilayer indexing]** — индексация с использованием многоуровневых индексов;
- **смешанная индексация [mixed indexing]** — индексация, в которой использованы различные знаки: буквы, цифры и т.п.

## **ИНДЕКСИРОВАНИЕ [indexing]**

Процесс, связанный с описанием содержания документа, факта или информационного запроса на информационно-поисковом языке.

С учетом характера используемого ИПЯ различают **предкоординатное индексирование** и **координатное индексирование**, в том числе свободное индексирование (разновидность координатного индексирования производимого ключевыми словами, т.е. без использования какого-либо словаря).

В зависимости от полноты учета разнородных признаков индексируемого материала («объекта индексирования») различают **одноаспектное** и **многоаспектное индексирование**. От того, подлежит индексированию документ в целом или его часть, различают **аналитическое** и **синтетическое индексирование**. В зависимости от способа реализации выделяют **ручное, автоматизированное и автоматическое индексирование**. Результатами индексирования являются **поисковый образ документа (ПОД)**, **поисковый образ факта** или **поисковый образ запроса (ПОЗ)** [14, 1138].

**Автоматизированное индексирование, автоиндексирование [automated indexing]** — индексирование, технология которого предусматривает использование формальных процедур, осуществляемых с помощью вычислительной техники, и может включать применение интеллектуальных процедур при принятии основных решений о составе поискового образа документа [943]. *О программных продуктах, обеспечивающих автоиндексирование и поиск данных в настольных ПК. Подробнее см. [1191]; см. также «Desktop Search».*

**Процесс индексирования включает:**

1. Анализ содержания индексируемого материала и выбор из него так называемых номинативных лексических единиц, существенных для его понимания.
2. Формирование перечня ключевых слов, используемых при **свободном индексировании**.
3. Нормализацию ключевых слов по форме и содержанию при помощи словаря используемого ИПЯ пред- или посткоординатного типа.
4. **Избыточное индексирование (см. далее).**
5. Заполнение **рабочего листа** с введением в него грамматических средств.

В зависимости от объекта и содержания процесса индексирования его результатами являются: **поисковый образ документа (ПОД)**, **поисковый образ лексической единицы (ПОЛЕ)**, **поисковый образ запроса (ПОЗ)** или **поисковое предписание (ПП)**.

## **ПРЕДКООРДИНАТНОЕ ИНДЕКСИРОВАНИЕ, КЛАССИФИКАЦИОННОЕ ИНДЕКСИРОВАНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ**

**[pre-coordinate indexing, classifying]**

1. Система **индексирования** документов на основе предварительной (до поступления запроса) организации **лексических единиц** — наименований рубрик и их классификационных **индексов**.
2. Индексирование документов и др. текстовых материалов с использованием классификационных словарей (**рубрикаторов**). Указанный вид индексирования в соответствии с ГОСТ 7.74-96 носит также наименования **библиографической** или **классификационной систематизации** [14]. *См. также «Предкоординатные ИПЯ».*

**К предкоординатному индексированию также относят:**

- **систематизацию [ordering, systematization]** — процесс упорядоченного распределения каких-либо объектов (например библиографических записей), осуществляемый по сходству или различию присущих им признаков;
- **предметизацию [subject cataloguing, subject indexing, featuring, subject analysis]**
  1. Индексирование предметного содержания документов средствами языка предметных рубрик [10, 14].
  2. Вид систематизации, связанный с распределением объектов по предметным рубрикам — некоторым классификационным признакам.

3. Определение **предметной рубрики** для произведения печати или другого документа в соответствии с его содержанием.

## **КООРДИНАТНОЕ (ПОСТКООРДИНАТНОЕ) ИНДЕКСИРОВАНИЕ** **[coordinate (post-coordinate) indexing]**

Индексирование документов и фактов на естественном языке с использованием **дескрипторов** и/или **ключевых слов**, отражающих в семантическом (понятийном) плане следующие лексикографические категории:

- 1) термин, выражающий конкретное научно-техническое понятие или объект описания;
- 2) имя собственное, идентификатор;
- 3) наименование параметра;
- 4) значение параметра (выраженное текстом или именованной величиной);
- 5) числовое выражение;
- 6) обозначение единицы величины.

В соответствии с ГОСТ 7.66—92 цель координатного индексирования *«состоит во всестороннем отражении содержания документа или запроса путем включения в поисковый образ всех необходимых для этого терминов индексирования»*. При координатном индексировании документов и фактов дескрипторы и/или ключевые слова связываются или комбинируются для указания любых отношений, необходимых для организации наиболее полного и точного поиска.

Координатное индексирование предполагает деление длинных словосочетаний на короткие, содержащие, как правило, не более 2-3 слов. Допускается использование общепринятой или утвержденной (в соответствующей АС) аббревиатуры. При свободном индексировании ключевыми словами, взятыми из текста документа, последние должны быть приведены к канонической форме по ГОСТ 7.25. Количество **лексических единиц**, используемых в ПОДе, должно соответствовать требованию полного отображения важных для пользователей аспектов содержания индексируемого документа [943, 944]. См. также *«Координатные ИПЯ»*.

*По разным признакам различают также следующие виды индексирования:*

- **контролируемое индексирование [controlled indexing]** — индексирование, контролируемое машинными словарями системы;
- **свободное индексирование [free indexing]**:
  - 1) индексирование, технология которого не предусматривает замену ключевых слов текста в соответствии с рекомендациями специального словаря [14];
  - 2) **координатное индексирование** текста документа **ключевыми словами**, выбираемыми непосредственно из самого текста или добавляемые в ПОД без использования какого-либо нормативного словаря<sup>16</sup>;
- **избыточное индексирование [redundant indexing]** — дополнение ПОДа и/или ПОЗа лексическими единицами ИПЯ, связанными сильными **парадигматическими отношениями** с лексическими единицами исходного ПОДа, в том числе **индексами** других уровней при использовании системы **многоуровневой индексации**. Избыточное индексирование служит средством обеспечения повышения **полноты поиска**. Различают два вида избыточного индексирования — **восходящее** и **нисходящее** (см. далее) [564].
- **восходящее индексирование [ascending indexing]** — разновидность **избыточного индексирования**, которое характеризуется тем, что ПОД дополняется лексическими единицами словаря или рубрикатора, подчиняющими индексы, используемые в исходном ПОДе. В словарных средствах с иерархической организацией такими индексами являются лексические единицы, находящиеся на более высоких уровнях иерархического дерева [564];
- **нисходящее индексирование [descending indexing]** — разновидность **избыточно-**

<sup>16</sup> Для обеспечения приемлемого качества свободного индексирования используется набор правил составления ключевых слов. Один из наиболее развитых и ранних документов, содержащих такие правила — Методическое пособие для референтов и редакторов Реферативного журнала ВИНТИ. — М.: ВИНТИ, 1986. — 98 с.

**го индексирования**, связанного с дополнением исходных индексов подчиненными им индексами. Нисходящее индексирование применяется для поисковых предписаний и поисковых образов запросов [564].

- **одноаспектное индексирование [single-aspect indexing]** — метод индексирования, при котором в поисковый образ документа включаются лексические единицы, характеризующие только один определенный тематический аспект содержания индексируемого документа.

Так, в индексируемом документе может присутствовать некоторое множество существенно различных аспектов описания **предметной области**, например "*флора*", "*фауна*" и "*общественные отношения*"; описание разнородных видов технических средств, технологий и т.п. При одноаспектном индексировании в **ПОД** включаются только лексические единицы **ИПЯ**, связанные с некоторым отдельным тематическим аспектом описания документа. В развитых информационных системах обработки документов одноаспектное индексирование может использоваться в качестве технологического приема для реализации более точного и полного многоаспектного индексирования путем привлечения к этому процессу специалистов, имеющих различные профили профессиональной подготовки;

- **многоаспектное индексирование [multiple-aspect indexing]** — метод индексирования, при котором в **поисковый образ документа** включаются лексические единицы, характеризующие несколько (более одного) тематических аспектов содержания индексируемого документа;
- **фактографическое индексирование [factual indexing]** — разновидность координатного индексирования, предусматривающее использование в виде дескрипторов или ключевых слов обозначение отдельных фактов, наименований объектов, образцов техники и т.п. ГОСТ 7.66—92 [943] предполагает формальное различие двух категорий терминов фактографического индексирования: 1) темы и объекты сообщения, 2) приписанные этим объектам свойства, являющиеся смыслом сообщения;
- **автоматизированное индексирование [computer-aided indexing, automated indexing]** — индексирование с использованием формальных процедур, выполняемых вычислительной техникой, и интеллектуальных процедур, выполняемых человеком при формировании **ПОД** [14];
- **автоматическое индексирование, автоиндексирование [automatic indexing]** — индексирование, выполняемое полностью программно-техническими средствами (ЭВМ);
- **ассоциативное индексирование [associative indexing]** — индексирование («ручное» или «автоматическое») основанное на использовании ассоциативных связей между **ключевыми словами**, полученными путем анализа частоты повторений их сочетаний в текстах;
- **дериватное (свободное) индексирование [derivative indexing]** — метод **автоматического индексирования**, при котором система анализирует лексический состав текстов и выбирает из них лексические единицы, удовлетворяющие заданным критериям. При этом лексический контроль отсутствует [564].

#### **ПОИСКОВЫЙ ОБРАЗ ДОКУМЕНТА, ПОД** [document description, search document image]

Описание содержания документа на ИПЯ, отражающее важные признаки его содержания и вида для реализации поиска данного документа.

#### **ПОИСКОВЫЙ ОБРАЗ ЛЕКСИЧЕСКОЙ ЕДИНИЦЫ, ПОЛЕ** [lexical unit image]

Описание лексической единицы или ее значения в терминах ИПЯ.

#### **ПОИСКОВЫЙ ОБРАЗ ЗАПРОСА, ПОЗ [retrieval prescription]**

Содержание запроса, записанное терминами ИПЯ.

#### **ПОИСКОВОЕ ПРЕДПИСАНИЕ, ПП** [retrieval request (*formulation*), search specification]

ПОЗ, дополненный логическими операторами, необходимыми для успешной ре-



ализации поиска<sup>17</sup>.

**Логический оператор, ЛО [logical operator]** — символ, определяющий **логическую операцию** (см. далее).

### **ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ [logical operation]**

**Машинная операция**, реализующая действия над логическими величинами с получением логического значения, в **языках программирования** и при информационном поиске чаще всего используются три логические операции: **конъюнкция**, **дизъюнкция** и **отрицание** (см. далее).

- **Конъюнкция [konjaction]** — логическая операция умножения, требующая совпадения двух или нескольких признаков искомого документа или факта. Соответствующий ей **логический оператор** — **"И"**; обозначается знаками "&" и "и"; используется для сужения области поиска.
- **Дизъюнкция [disjaction]** — логическая операция сложения, разделяющая два или несколько признаков искомого документа или факта. Соответствующий ей **логический оператор** **"ИЛИ"**; обозначается знаками "," и "или"; используется для расширения области поиска.
- **Отрицание [negatio]** — логическая операция "импликации" (вида логической связки), требующая исключения из области поиска тех документов или фактов, которые имеют "нежелательные" признаки. Соответствующий ей **логический оператор** — **"НЕ"** (**"NOT"**). Обозначается знаками "!", **"NOT"**.

### **ИНДЕКСНЫЙ ФАЙЛ [index file]**

1. Файл, обеспечивающий **доступ** к записи по **ключу**.
2. Список указателей записей базы данных, упорядоченный по значениям одного или нескольких ее полей. В качестве указателей используются **логические** или **физические адреса** записей.

### **ИНДЕКСИРОВАННЫЙ ФАЙЛ [indexed file]**

Файл данных, в котором обращение к записям производится при помощи системы индексов, обеспечивающей быстрый **доступ**. В автоматизированных информационных и библиотечных системах примером последнего является режим быстрого поиска.

Если одно и то же поле используется в индексе и для упорядочения записей файла, то индекс называется **основным**, а файл — **индексно-последовательным**. В другом случае индекс называется **вторичным**.

### **ИНВЕРТИРОВАННЫЙ ФАЙЛ [inverted file]**

1. В **информационно-поисковых системах** — файл или каталог, организованный таким образом, что каждый их элемент (**запись**) идентифицирован соответствующим **индексом**, причем все записи (в файле или каталоге) упорядочены в соответствии с числовым или алфавитным возрастанием индексов (см. также далее **«Индексно-последовательный набор данных»**).
  2. Файл, в котором последовательность расположения данных, изменена на обратную.
- Разновидности инвертированных файлов:**

- **индексно-последовательный набор данных [indexed-sequential data set]** — набор (массив) данных, в котором каждая **запись** содержит **ключ**, определяющий местоположение этой записи. Место размещения каждой записи в индексно-последовательном наборе данных вычисляется при помощи **индекса**, а сами записи упорядочены в возрастающей последовательности значений индекса (см. также **«Инвертированный файл»** и **«Индексно-последовательный файл»**).
- **индексно-последовательный файл [indexed-sequential file]** — файл, каждая из записей которого снабжена своим **ключом**, в результате чего обеспечивается как прямой доступ к каждой записи по ее ключу, так и последовательный доступ в соответствии с реализованным принципом упорядочения записей по ключам.
- **файл прямого (произвольного) доступа [direct access file]** — файл, доступ к записям в котором производится по адресу либо последовательно путем поиска по ключу.

<sup>17</sup> *Весьма распространенная ошибка — считать синонимичными понятия «ПОЗ» и «ПП».*

## 1.6. БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

### 1.6.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

**БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТЬ ИТ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ** [Information technology security, IT-security, Information security, Data security]

1. Признак, характеризующий отсутствие угрозы человеческому сообществу, определенной группе людей, конкретному индивидууму и/или окружающей среде от использования средств или продуктов современной информационной технологии. В конкретных случаях применения термина принято дополнять его сведениями об области распространения или использования, например, "*безопасность информационной системы*", "*информационная безопасность личности*", "*информационная безопасность фирмы*" и т.п. (см. также «*ITSEC*» и «*Хакер*»).
2. Характеристика защищенности информации и изделий ИТ от воздействия объективных и субъективных, внешних и внутренних, случайных и преднамеренных угроз, а также способности изделий ИТ выполнять предусмотренные функции без нанесения неприемлемого ущерба [1362].
3. Состояние защищенности данных (*информации*), обрабатываемых и сохраняемых средствами вычислительной техники или автоматизированной системы от внутренних и внешних угроз.
4. Совокупность правовых, организационных, технологических мер, методов и средств, предназначенных для предотвращения потерь или неправильного (случайного или сознательного) использования информации. Частными средствами и мерами реализации информационной безопасности являются **защита данных, защита от несанкционированного доступа, защитный экран**, средства и способы борьбы с компьютерными вирусами, **резервное копирование** и **архивация** данных и др. [348, 381, 398, 559, 676-678, 961-964, 1124, 1217-1220, 1274, 1362].

В соответствии с действующим в Российской Федерации законодательством и, в частности, Федеральным законом РФ "Об информации, информатизации и защите информации" от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ, информационная безопасность обеспечивается с учетом характера конкретных видов документов и данных. Ниже приведены классификация информационных источников по признакам ограничения их распространения и степени защиты, а также основания для отнесения к той или иной категории [65, 524]:

1. **Открытая информация** [public data (*information*)] — информация во всех областях знаний и деятельности, относящаяся как к государственным, так и негосударственным информационным ресурсам, доступ к которой не может быть ограничен.

2. **Информация с ограниченным доступом** [information with restricted access] — информация, которая в соответствии с российским законодательством не отнесена к разряду **открытой** (см. ранее). Информацию с ограниченным доступом составляют:

а) **Информация, отнесенная к государственной тайне** [State secret information] — документы, данные и сведения в любой форме, которым на основании Закона РФ "О государственной тайне" уполномоченными органами присвоены грифы "*Особой важности*", "*Сов. Секретно*" и "*Секретно*".

б) **Конфиденциальная информация** [confidential information, privileged information, sensitive information]:

- Информация, отнесенная Российским законодательством к «*Персональным данным*», «*Сведениям о коммерческой деятельности*»; «*Сведениям о профессиональной деятельности*» и/или «*Сведениям служебного характера*». Режимы защиты конфиденциальной информации устанавливают ее собственники — государственные органы, учреждения, организации, предприятия, фирмы, физические лица;
- Любая информация, требующая защиты от **несанкционированного доступа**.

в) **Персональные данные** [personal information]:

- Сведения, защищенные Ст. 23 Конституции РФ о праве на «*неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну*»;
- Сведения о личности, которые охраняются законодательством в соответствии

с правом гражданина на защиту от тайного надзора или нанесения ему ущерба со стороны государства, каких-либо юридических или частных лиц. Сохранение конфиденциальности находится в определенном противоречии с требованиями обеспечения государственной безопасности и поддержки других государственных, фирменных или личных интересов. Оно еще более усложняется в условиях действия современных информационных технологий, в том числе создания и развития правительственных и неправительственных банков данных, которые содержат или могут содержать конфиденциальную информацию, и средства теледоступа к ним.

- г) **Сведения о коммерческой деятельности [commercial data (information)]** — сведения, защищенные Гражданским кодексом РФ и федеральными законами, как "Коммерческая тайна" (определение см. в Гражданском кодексе РФ, Ст. 139 (см. п. 5 Перечня<sup>12</sup>).
- д) **Сведения о профессиональной деятельности [data (information) on the professional activity]** — к ним относятся следующие виды сведений:
- о сущности изобретения (см. п. 6 Перечня<sup>12</sup>);
  - составляющие тайну следствия (см. п. 2 Перечня<sup>12</sup>);
  - отнесенные к "Банковской тайне" (Ст. 26 Федерального закона "О банках и банковской деятельности");
  - о предмете Договора и результатах его выполнения (Ст. 771 Гражданского кодекса РФ).
- е) **Сведения служебного характера [office data (information)]:**
- документы с грифом ДСП в федеральных органах и их структурах (Постановление Правительства РФ от 3 ноября 1994 г. №1233);
  - служебная информация о деятельности Банка России (Ст. 92 Федерального закона "О Центральном банке РФ");
  - служебные сведения, отнесенные Гражданским кодексом и федеральными законами к "Служебной тайне" (см. п. 3 Перечня<sup>18</sup>);
  - служебные сведения, имеющие коммерческую ценность (Ст. 139 Гражданского кодекса РФ);
  - сведения о вкладах физических лиц (Ст. 108 Закона РФ "О федеральных органах налоговой полиции).

**В Российской Федерации ИБ регулируют следующие стандарты и руководящие документы:**

- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1—2002.** Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Ч.1. Введение и общая модель. Госстандарт России;
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2—2002.** Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Ч.2. Функциональные требования безопасности. Госстандарт России.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3—2002.** Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Ч.3. Требования доверия к безопасности. Госстандарт России.
- **ГОСТ Р 50739—95.** Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования. Госстандарт России;
- **ГОСТ Р 50922—96.** Защита информации. Основные термины и определения.
- **ГОСТ Р 51188—98.** Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство. Госстандарт России;
- **ГОСТ Р 51275—99.** Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения. Госстандарт России;
- **ГОСТ Р ИСО 7498-1—99.** Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Ч.1. Базовая модель. Госстандарт России;

<sup>18</sup> Перечень сведений конфиденциального характера — Утвержден Указом Президента РФ от 6 марта 1997 г. № 188. См. также Законы РФ [676-678].

- **ГОСТ Р ИСО 7498-2—99.** Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Ч.2. Архитектура защиты информации. Госстандарт России;
- **РД.** Безопасность информационных технологий. Критерии оценки безопасности информационных технологий — Часть 1: Введение и общая модель. — Гостехкомиссия России, 2002;
- **РД.** Безопасность информационных технологий. Критерии оценки безопасности информационных технологий — Часть 2: Функциональные требования безопасности. — Гостехкомиссия России, 2002;
- **РД.** Безопасность информационных технологий. Критерии оценки безопасности информационных технологий — Часть 3: Требования доверия к безопасности. — Гостехкомиссия России, 2002;
- **РД.** Безопасность информационных технологий. Типовая методика оценки безопасности профилей защиты и заданий по безопасности. — Гостехкомиссия России, 2003;
- **РД.** Безопасность информационных технологий. Руководство по регистрации профилей защиты. — Гостехкомиссия России, 2003;
- **РД.** Безопасность информационных технологий. Положение по разработке профилей защиты и заданий по безопасности. — Гостехкомиссия России, 2003;
- **РД.** Безопасность информационных технологий. Общая методология оценки безопасности информационных технологий (*проект*) . — Гостехкомиссия России, 2004. *Подробнее см.* [1358].

В 2006 г. также ожидается принятие в России для обеспечения безопасности информации в банковской сфере госстандартов РФ 17799 и 27001 — национальных версий (соответственно) стандартов ISO 17799 и BS 7799:2 [1374].

*Подробнее о российском законодательстве в области ИБ см.* [1269, 1274, 1358, 1362]. *См. также разделы: 1.6.2., 1.6.3., 4.3.3., 6.4.4. и 6.5.*

#### **Международные стандарты и нормативные акты в области ИТ-безопасности**

- **COBIT** (Control Objectives for Information and Related Technology)\* — созданный в 1996 г. организациями **Information Systems Audit and Control Association** и **IT Governance Institute** стандарт, предназначенный для ИТ-специалистов, менеджеров по вопросам защиты и аудита ИТ-систем, а также их пользователей. Стандартная платформа COBIT содержит инструментальные средства для оценки эффективности реализации 34-х различных ИТ-процессов, а также модели для тестирования и оценки отдельных элементов этих процессов. Считается, что COBIT способствует реализации систематического подхода к выявлению недостатков защиты и является необходимым компонентом для организаций и фирм, стремящихся выполнить требования нормативных актов по информационной защите своих систем [1541].
- **ISO 27001** (Information Security Management — Specification With Guidance for Use)\* — стандарт, опубликованный **ISO** в октябре 2005 г., реализует принципы налаживания экономического сотрудничества и развития в управлении защитой данных и сетей; определяет план организации защиты, реализации управления и поддержки процессов ИТ на предприятии, а также содержит перечень средств контроля и формирует значительную часть платформы для эффективной реализации защиты [1541].
- **ITIL (IT Infrastructure Library)\*** — набор считающихся лучшими практических решений в области защиты ИТ, публикуемых виде книг и призванных снизить затраты на использование технологий, а также повысить качество предоставляемых сервисов. ITIL охватывает 7 основных направлений: поддержка сервиса, предоставление сервиса, планирование реализации управления сервисом, инфраструктура управления ИТ, управление приложениями, управление защитой и поддержка развития бизнеса. По мнению президента консалтинговой компании **Glomark Group** Рубена Мелендза, ITIL является предпочтительной методологией для многих производителей и играет важную роль в укреплении информационной безопасности, а также, что все компании, с которыми он работает, используют ITIL и ссылаются «только на него». Среди производителей, активно поддерживающих ITIL, он называет **Microsoft, Intel** и **Oracle**

[1541].

- **ITSEC (Information Technology Security Evaluation Criteria)\*** — принятые в 1991 г. сообществом четырех европейских стран (Франция, Германия, Нидерланды и Великобритания) «Критерии оценки безопасности информационных технологий». Указанные в документе критерии рассматривают следующие составные части **информационной безопасности**:

- 1) **конфиденциальность информации [information sensitivity]** — защита от несанкционированного получения информации;
- 2) **целостность информации [information integrity]** — защита от несанкционированного изменения данных (информации);
- 3) **доступность информации [information accessibility]** — защита от несанкционированного удержания информации и ресурсов.

Обеспечение гарантированных функций безопасности в соответствии с указанными критериями достигается комплексом мер, распределенных по своему содержанию в следующих разделах выпущенного ITSEC нормативного акта: "Идентификация и аутентификация", "Управление доступом", "Подотчетность", "Аудит", "Повторное использование объектов", "Точность информации", "Надежность обслуживания" и "Обмен данными". Для облегчения задач оценки и сертификации информационных систем и продуктов "Критерии..." содержат описания десяти типизированных классов функций безопасности для правительственных и коммерческих систем. В конце 1990-х гг. критерии ITSEC были заменены стандартом «**Common Criteria**» (см. далее «**CCITSE**») [73, 381].

- **CCITSE (Common Criteria for Information Technology Security Evaluation<sup>19</sup>)** — «**Общие критерии оценки секретности ИТ<sup>20</sup>**»: перечень требований и условий защиты («секретности») ИТ. «Общие критерии» определяют семь **уровней гарантии безопасности ИТ — EAL<sup>21</sup> (Evaluation Assurance Level)**, которые оценивают не только безопасность и надежность ИТ-продуктов, но также и процессы их разработки и поддержки:

- 1) **EAL1** — минимальная безопасность, при которой обеспечение безопасности не рассматривается как важное требование;
- 2) **EAL2** — средний уровень гарантированной безопасности, при котором отсутствуют полные сведения обо всех процедурах разработки;
- 3) **EAL3** — средний уровень гарантированной безопасности, связанный с исчерпывающим исследованием операционной системы и этапов ее разработки, но без существенной ее переработки;
- 4) **EAL4** — высокий уровень гарантированной безопасности операционной системы со специальной доработкой уже существующей ОС для обеспечения этих требований;
- 5) **EAL5** — высокий уровень гарантированной безопасности операционной системы и строгий подход к проектированию с использованием специальных средств обеспечения безопасности;
- 6) **EAL6** — соответствует приложениям, для которых характерен высокий уровень опасных ситуаций и где оправданы значительные затраты на защиту от несанкционированного доступа;
- 7) **EAL7** — соответствует приложениям с очень высокой ценой несанкционированного доступа<sup>22</sup>.

Независимая международная сертификация по стандарту "Общие критерии"

<sup>19</sup> См. <<http://www.commoncriteria.org>>.

<sup>20</sup> В литературе чаще используется сокращенное наименование этого документа: «**Общие критерии**» [**Common Criteria**].

<sup>21</sup> Только сертификаты уровней EAL1-EAL4 взаимно признаются государствами-участниками Common Criteria. Продукты, сертифицируемые на уровни EAL5-EAL7, должны проходить независимую экспертизу в каждой стране.

<sup>22</sup> Каталоги требований к функциям безопасности и к гарантиям оценки по общим критериям см. в [1363].



включает оценку более 20 сценариев реального применения операционных систем, которые разработаны в международной тестовой лаборатории **SAIC (Science Applications International Corp.)**. SAIC следует строгим стандартам и проводит строжайшее и исчерпывающее тестирование на уровне исходного кода, чтобы определить соответствие данного программного обеспечения требованиям сертификации.

#### Историческая справка

Первая версия требований опубликована в январе 1996 г., вторая — в апреле 1998 г. В октябре 1998 г. после нескольких лет переговоров правительственные организации США, Канады, Франции, Германии и Великобритании подписали соглашение о взаимном признании сертификатов соответствия стандарту Common Criteria. С действующим текстом «Соглашения о признании сертификатов Common Criteria в области безопасности ИТ-продуктов» (*Arrangement on the Recognition of Common Criteria Certificates in the Field of Information Technology Security*), принятого в мае 2000 г., можно ознакомиться по адресу [www.commoncriteria.org/registry/ccra-final.html](http://www.commoncriteria.org/registry/ccra-final.html). В настоящее время CCITSE одобрен Агентством национальной безопасности и Национальным институтом стандартов и технологий США (**United States National Security Agency/National Institute of Standards and Technologies**<sup>23</sup>), а также соответствующими органами 13-ти других стран (с полным составом участников можно ознакомиться по адресу: [www.commoncriteria.org/registry/NatScheme.html](http://www.commoncriteria.org/registry/NatScheme.html)).

В 1999 г. CCITSE получил статус международного стандарта **ISO/IEC 15408**. В 2002 г. на его основе Госстандартом и Гостехкомиссией России разработан ряд стандартов и руководящих документов (их перечень см. в статье «**Безопасность информационной технологии**»).

В 2002 г. сертификат EAL4 получила ОС Windows 2000. В 2005 г. сертификат **EAL4+** (символ "+" означает соответствие также требованиям **ALC\_FLR.3** — систематическое устранение недостатков) организация **NIAP (National Information Assurance Partnership)** выдала следующим продуктам:

- § Microsoft Windows Server™ 2003 Standard Edition (32-разрядная версия) с пакетом обновления 1 (SP1);
- § Microsoft Windows Server 2003 Enterprise Edition (32-разрядная версия) с пакетом обновления 1 (SP1);
- § Microsoft Windows Server 2003 Datacenter Edition (32-разрядная версия) с пакетом обновления 1 (SP1);
- § Microsoft Windows Server 2003 Certificate Server, компоненты выдачи и управления сертификатами **CIMC (Certificate Issuing and Management Component)** (профиль обеспечения безопасности уровня 3, версия 1.0);
- § Microsoft Windows XP Professional с пакетом обновления 2 (SP2);
- § Microsoft Windows XP Embedded с пакетом обновления 2 (SP2).

Подробнее см. [1358-1364].

- **CMITSE (Common Methodology for Information Technology Security Evaluation)** — «**Общая методология оценки безопасности ИТ**» (**ОМО**). Целью создания ОМО является унификация на международном уровне способов и приемов проведения оценки в соответствии с «**Общими критериями**» в целях взаимного признания оценок и, таким образом, устранения накладных расходов, связанных с дублированием оценок продуктов ИТ и профилей защиты. Первая версия ОМО вышедшая в авг. 1999 г. установила оценочные уровни доверия (ОУД1 – ОУД4). В апр. 2002 года вышла (не в полном объеме) версия ОМО 1.1а под названием *Evaluation Methodology for the Common Criteria for Information Technology Security Evaluation*, в которой методология оценки существенно доработана и дополнена. Разработчики ОМО при ее создании руководствовались следующими принципами:
  - 1) **объективность**: результаты оценки основываются на фактических свидетельствах и не зависят от личного мнения оценщика;
  - 2) **беспристрастность**: результаты оценки являются непредубежденными, когда требуется субъективное суждение;
  - 3) **воспроизводимость**: действия оценщика, выполняемые с использованием одной и той же совокупности поставок для оценки, всегда приводят к одним и тем же результатам;
  - 4) **корректность**: действия оценщика обеспечивают точную техническую оценку;
  - 5) **достаточность**: каждый вид деятельности по оценке осуществляется до уровня,

<sup>23</sup> См. <http://csrc.nist.gov/cc/>.

- необходимого для удовлетворения всех заданных требований доверия;
- б) **приемлемость**: каждое действие оценщика способствует повышению доверия, по меньшей мере — пропорционально затраченным усилиям.

Эти принципы нашли отражение при описании представленных в методологии видов деятельности, связанных с оценкой безопасности ИТ. *Подробнее см. [1358].*

**С безопасностью ИТ и «Общими критериями» связаны следующие термины:**

- **Базовая стойкость функции безопасности** — уровень стойкости безопасности **объекта оценки ИТ** (*см. далее*), на котором обеспечена адекватная защита от случайного нарушения безопасности нарушителями с низким потенциалом нападения [1362];
- **Высокая стойкость функции безопасности** — уровень стойкости функции безопасности **объекта оценки ИТ** (*см. далее*), на котором обеспечена адекватная защита от тщательно спланированного и организованного нарушения безопасности нарушителями с высоким потенциалом нападения [1362];
- **Объект оценки ИТ** — подлежащие оценке степени защищенности продукт или система ИТ с руководствами администратора и пользователя [1362];
- **Пакет доверия** — совокупность признаков (*компонентов*) доверия, предназначенная для многократного использования с целью обеспечения определенных задач безопасности. Примером ПД является оценочный уровень доверия [1362].
- **Профиль защиты** — совокупность требований безопасности для некоторой категории изделий ИТ, отвечающая специфическим запросам потребителя и независимая от способов и средств ее реализации;
- **Семейство профилей защиты** — совокупность упорядоченных взаимосвязанных профилей защиты (*см. ранее*), которые относятся к определенному типу изделий ИТ [1362].
- **Средняя стойкость функции безопасности** — уровень стойкости функции безопасности **объекта оценки ИТ** (*см. ранее*), на котором функция предоставляет адекватную защиту от прямого или умышленного нарушения его безопасности нарушителями с умеренным потенциалом нападения [1362].

**MSS (Managed Security Services)** — «Услуги по управлению информационной безопасностью» составляют значительную и постоянно развивающуюся часть рынка информационных технологий (*см. «ИТ»*). Этот рынок состоит из ряда сегментов, определяемых концепцией **защиты информации**: 1) управляемых защитных экранов (*см. «FireWall»*), VPN, IDS, услуг управляемого мониторинга безопасности (*см. «MSS provider»*); 2) ПО управлением безопасностью контента (**Secure Content Management SW**) и антивирусными решениями; 3) аппаратных систем безопасности ИТ (**Security Hardware**) и др. *Подробнее см. [1125, 1380].*

## **ЗАЩИТА ДАННЫХ, ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ, ЗИ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ** [data protection]

Совокупность мер, обеспечивающих защиту прав собственности владельцев информационной продукции, в первую очередь — программ, баз и банков данных от несанкционированного доступа, использования, разрушения или нанесения ущерба в какой-либо иной форме. Для защиты секретной и конфиденциальной информации Руководящим документом Гостехкомиссии России установлены следующие **классы защищенности изделий ИТ**:

- **Первый класс** применяется при защите информации с грифом «Особой важности».
- **Второй класс** защищенности изделий ИТ достаточен при защите информации с грифом «Совершенно секретно».
- **Третий класс** защищенности изделий ИТ достаточен при защите информации с грифом «Секретно».
- **Четвертый класс** защищенности изделий ИТ достаточен при защите конфиденциальной информации [1362].

**Историческая справка**



По данным Министерства обороны США за 1995 г. зафиксировано 250 тыс. попыток проникновения в компьютеры этого ведомства; 65% из них привели к различного рода негативным последствиям. Стоимость нанесенного ущерба и мер борьбы с ними оценивается в десятки миллионов долларов. С каждым годом количество таких попыток удваивается. По оценкам ФБР ежегодный ущерб от компьютерных преступлений составляет \$7,5 млрд, причем 80% из них совершаются через Интернет [155, 348]. По данным организации **InterGov**, сотрудничающей со следственными органами в борьбе с виртуальными преступлениями, до 80% компьютерных и связанных с Интернетом преступлений совершаются собственными сотрудниками фирм, а вызванные этими действиями убытки составляют в среднем \$110 тыс. в расчете на одну жертву [759]. В 2004 г. из опрошенных Институтом компьютерной безопасности 538 компаний только 15% из них не обнаружили у себя утечки конфиденциальной информации. Согласно обзору организаций PWC и DTI только британский бизнес ежегодно теряет 18 млрд фунтов стерлингов из-за несоблюдения правил информационной безопасности [1127].

В отчете одной из крупнейших мировых консалтинговых служб — **IBM Business Secirity** (<[www.ibm.com/services](http://www.ibm.com/services)>) приводится статистика и анализ состояния безопасности информационных систем за первую половину 2005 г. За указанный период этой службой зафиксировано 237 млн разного рода нападений. Главными целями нападений в Интернете являются госструктуры (более 54 млн атак), предприятия производственного сектора (36 млн атак), финансовые компании (около 34 млн атак), организации здравоохранения (более 17 млн атак) и крупные транснациональные корпорации (особенно в аэрокосмической и нефтяной отраслях). Большая часть атак осуществлялась с территории США (12,1 млн) и Китая (около 1 млн). Растет число **фишинга**: в 35,7 млн писем содержались фишинговые атаки. *Подробнее см.* [1242].

Защита данных обеспечивается законодательными актами на международном и государственном уровнях. В России такими законодательными актами являются закон "Об информации, информатизации и защите информации" (*базовый*), закон "О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных", «О государственной и военной тайне» (с изменениями от 06.07.1997 г.), выпущенные соответственно в 1995, 1992 и 1993 гг. В 1981 г. Совет Европы одобрил Конвенцию по защите данных. В Великобритании аналогичный закон принят в 1984 г. Названные законы устанавливают нормы, регулирующие отношения в области формирования и потребления информационных ресурсов, создания и применения информационных систем, информационных технологий и средств их обеспечения, защиты информации и защиты прав граждан в условиях информатизации общества.

С развитием Web-технологии и коммерции в Интернете проблемы защиты конфиденциальной информации многократно возросли. Исследования показали, что, когда дело касается Web и коммерции в Интернете, потребителей в первую очередь интересует вопрос соблюдения конфиденциальности данных о личности потребителя. В то же время 85% Web-сайтов собирают такую информацию и лишь 14% из них сообщили Федеральной торговой комиссии США (ФТК), какая это информация и как они с нею поступают. В связи с актуальностью проблемы в 1998 г. рядом компаний (в том числе **AOL**, **IBM**, **Microsoft**] и др.) создан **Союз защиты конфиденциальности в сети** — **OPA (Online Privacy Alliance** <[www.ptiva-cvalliance.org](http://www.ptiva-cvalliance.org)>), сформулировавший свои задачи, политику защиты частной информации и политику наблюдения за соблюдением принятых норм. По данным аналитической организации IDC в 2002 г. мировые затраты на ПО для обеспечения Интернет-безопасности составили \$14 млрд, а в 2006 г. на долю средств защиты информации придется около 11% от всех расходов индустрии ИТ.

Отдельное направление, требующее защиты конфиденциальной информации, связано с ростом внутренних для организаций угроз, создаваемых деятельностью так называемых **инсайдеров**. Так согласно совместному заявлению ФБР и Института компьютерной безопасности США, в котором приняли участие 700 представителей американского бизнеса, средний ущерб каждой компании, зарегистрировавшей кражу конфиденциальных данных в 2005 г., составил \$355,5 тыс. Нередки случаи, когда утечка конфиденциальных данных приводит к многомиллионным убыткам и банкротству фирм. *Подробнее см.* [1381, 1383].

**Система защиты (данных, информации) [security system]** — комплекс программных, технических, криптографических и организационных средств, обеспечивающих **защиту данных** от несанкционированного доступа к ним, их использования, а также преднамеренного или случайного разрушения и искажения. *См. также раздел 6.5.*

**Существуют следующие принципы защиты информации (ЗИ) :**

- ЗИ должна быть комплексной и включать правовые, административные и программно-аппаратные средства;
- ЗИ должна строиться адаптивно с учетом постоянно изменяющихся условий;
- абсолютно надежной ЗИ не существует, поэтому она должна строиться исходя из характера потенциальной угрозы и ценности защищаемой информации, что опре-

деляет в комплексе характер выделяемых на нее сил и средств.

**В зависимости от характера ЗИ различают:**

- защиту от несанкционированного доступа ресурсов автономно работающего ПК (реализуется преимущественно программными и программно-аппаратными средствами);
- защиту серверов и отдельных пользователей сети Интернет от хакеров (для этого используются межсетевые экраны — брандмауэры);
- защиту секретной, конфиденциальной и личной информации от чтения и использования посторонними лицами (применяются программные, в том числе криптографические и аппаратные средства);
- ЗИ от утечки по побочным каналам, например, радио, электромагнитного излучения, цепям питания и т.п. (применяются разнородные средства — экранирование рабочих помещений, генераторы шума, специальные составы оборудования и комплектующих средств, имеющие минимальный уровень излучения и т.п.);
- защиту программного обеспечения от копирования (использование электронных ключей);
- ЗИ от шпионских устройств, устанавливаемых непосредственно в комплектующие изделия ПК (выполняется специальными средствами компетентных органов);
- ЗИ от сетевых атак, а также атак методами **социальной инженерии** (см. далее);
- Борьбу с **киберсквоттингом** (см. далее);
- Организационные и технологические меры по ЗИ от злонамеренных, недобросовестных или профессионально некомпетентных **инсайдеров**.

Подробнее см. [381, 459, 559, 651, 676-678, 680, 782, 961-964, 1217-1220, 1269, 1358].

**КОПИРАЙТ [copyright]**

Право автора или собственника какого-либо продукта интеллектуальной деятельности (например литературного произведения, программы, базы данных и т.п.) запретить его несанкционированное использование и тиражирование. Защищается государственным и международным законодательством. В России такими законодательными актами являются законы "Об информации, информатизации и защите информации" (*базовый*), «Об авторском праве и смежных правах» и "О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных", выпущенные соответственно в 1995 и 1992 гг., а также Федеральный закон РФ от 20 июля 2004 г. N 72-ФЗ «О внесении изменений в Закон РФ "Об авторском праве и смежных правах"».

В 1981 г. Совет Европы одобрил Конвенцию по защите данных. В Великобритании аналогичный закон принят в 1984 г. Указанные законы устанавливают нормы, регулирующие отношения в области формирования и потребления информационных ресурсов, создания и применения информационных систем, информационных технологий и средств их обеспечения, защиты информации и защиты прав граждан в условиях информатизации общества (см. также далее «DMCA») [1980].

**DMCA (Digital Millennium Copyright Act)** — "Закон о защите авторских прав в цифровом тысячелетии"<sup>24</sup>: принят Конгрессом США в 1998 г., под давлением амбициозного лоббистского консорциума производителей аудио и кинопродукции — **BSA (Business Software Alliance)**. Закон запрещает обходить технические средства защиты доступа к продукции, находящейся под защитой авторских прав, даже если это делается с целью обеспечения прав потребителя. DMCA также запрещает разработку и продажу технологий, позволяющих обойти такие средства защиты.

С момента принятия DMCA и по настоящее время закон подвергается жесткой критике со стороны правозащитных организаций, крупных компаний, действующих на рынке ИТ-продукции, и даже конгрессменов США. Несмотря на то, что в 1983 году Верховный суд США установил право потребителей делать копии законно приобретенного материала, находящегося под защитой авторских прав (при условии, что эти копии предназначены для личного пользования), DMCA полностью запрещает делать копии каких-либо цифровых материалов, независимо от того, для чего эти копии предназначены. DMCA в

<sup>24</sup> В России DMCA известен также под названием "Акт об авторских правах в цифровом тысячелетии".

известной степени также стал средством подавления неугодных: например, компания **HP** в 2002 году пыталась использовать этот закон, чтобы скрыть информацию об уязвимости своей UNIX-подобной ОС Tru64. Другой пример: компания **Apple Computer** прибегла к закону DMCA, чтобы пресечь распространение методов, позволяющих исполнять Mac OS X на процессорах **Intel Advanced Micro Devices**. Особенно остро вопрос о принятии этого и подобных ему законов встал после того, как в США состоялось первое уголовное дело на основе DMCA в отношении российской компании **Элкомсофт** и ее сотрудника Дмитрия Склера.

Одна из причин, по которой эксперты критикуют DMCA (см., например, <[www.anti-dmca.org](http://www.anti-dmca.org)>), связана и с тем, что запрет на исследование технологий защиты фактически позволяет компаниям использовать сколь угодно слабую защиту и тормозит развитие сферы компьютерной безопасности.

Тем не менее, в ряде других стран, например в Европейском Союзе, разрабатываются и принимаются законодательные акты, аналогичные DMCA. В России к этому ряду относят принятый в июле 2004 г. Закон РФ N 72-ФЗ «О внесении изменений в Закон "Об авторском праве и смежных правах"» [1347], получивший в «народе» наименование «**русского DMCA**». Однако везде попытки ввести подобные законы вызывают активное противодействие. Так в частности, Европейский Союз не принял вовремя предложенную в 2002 г. Директиву о правах на интеллектуальную собственность — Copyright Directive, поскольку подавляющее число стран-участниц ЕС ее не ратифицировало. *Подробнее о критике DMCA см. в частности [1348-1350].*

#### **АТАКА, НАПАДЕНИЕ [attack]**

Всякое действие, связанное с несанкционированным доступом в вычислительную сеть (а также его попыткой) и/или преднамеренным нанесением ущерба как сети в целом, так и любым ее составным частям, включая условия или результаты их функционирования. *О способах борьбы с сетевыми атаками см. [814, 815, 961, 962]. См. также раздел 6.4. «Средства и технология защиты вычислительных сетей».*

#### **Виды сетевых атак (нападений)**

- **Внутренняя атака [insider attack]** — нападение на защитный экран изнутри защищаемой сети. К внутренним атакам могут быть причислены в частности злонамеренные или некомпетентные действия **инсайдеров**.
- **Перехват IP [IP spacing/hijacking]** — нападение, при котором атакующий перехватывает или корректирует установленный канал доступа. Нападающий в такой атаке маскируется под законного пользователя, прошедшего процедуру аутентификации.
- **Перехват сеанса [session stealing]** — см. «**Перехват IP**».
- **Подделка DNS [DNS spoofing]** — подделка идентификаторов ЭВМ сети, например, путем перехвата ответов **DNS** и замены их фальшивыми.
- **Подделка IP, IP-спуфинг, спуфинг [IP spoofing]** — вид атаки на сеть, при которой хакер, находящийся внутри корпоративной сети или вне ее, выдает себя за добросовестного пользователя, подделывая санкционированные внешние или внутренние IP-адреса системы. Атаки IP-спуфинга часто являются исходными для производства атак другого рода, например **DoS**, для сокрытия личности хакера. Одной из разновидностей спуфинга является обман дактилоскопических сканеров за счет предъявления им так называемого «**ложного пальца**», выполненного из какого-либо пластического материала. *Подробнее об IP-спуфинге и способах борьбы с ним см. [961, 973, 1315].*
- **Brute-force attack\*** — атака методом «грубой силы»: атака на зашифрованный текст или электронную цифровую подпись (см. «**ЭЦП**»), использующая прямой перебор всех возможных вариантов ключей шифрования или ЭЦП.
- **CSS (Cross-Site Scripting)** — «**Межсайтовый скриптинг**»: вид атаки, при котором в загружаемую Web-страницу внедряется созданный атакующим посторонний код. Целью атаки может являться запуск **скрипт-вируса** для воровства чего-либо (см. «**Cookie**»), модификация содержимого Web-страницы, перехват сессии и т.п.
- **DoS (Denial of Service), DDoS (Distributed Denial of Service)** — наименование одно-

го из наиболее распространенных видов атак на отдельные ПК и/или вычислительные сети (например, корпоративные) в Интернете, вызывающего «отказ в обслуживании», т.е. в выполнении вполне законных соединений, в связи с тем, что все ресурсы сети, ее программного обеспечения и/или ПК адресата заняты обслуживанием большого числа запросов, искусственно созданных нападающей стороной. В Интернете в последние годы для осуществления DoS-атак (особенно на банки, казино и другие финансовые учреждения) стали широко использоваться так называемые **боты**.

- **Flood** — «Наводнение»: **DoS-атака**, выполняемая отправкой жертве большого числа **TCP**-, **UDP**- или **UMP**-пакетов.
- **Land\*** — вид **DDoS-атаки**, выполняемая с целью «зацикливания» **IP**-пакета с совпадающими адресами отправителя и получателя; использует некорректную реализацию сетевых сервисов некоторых операционных систем [728].
- **Ping of Death** — «Свист смерти»: вид **Dos-атаки**, осуществляемой при помощи некорректно фрагментированных **UMP**-пакетов.
- **Teardrop** — «Слеза»: вид **Dos-атаки**, провоцирующей компьютер на сборку пакета отрицательной длины.
- **Tiny fragment** — «Крошечный фрагмент»: атака, позволяющая проникнуть внутрь защищаемой сети с помощью специальным образом фрагментированных **TCP**-пакетов [728].
- **UBE (Unsolicited Bulk E-mail)** — «Нежелательный большой объем электронной почты»: массовая рассылка нежелательных сообщений электронной почты (**спам**) [728].
- **URL spoofing** — вид атаки, при котором искажается адрес загруженного сайта, производится модификация заголовка окна или данных в панели статуса.
- **WEP Attack** — «**WEP-атака**»: вид атак на беспроводные сети, связанных с вскрытием **WEP**-шифрования. Известны две разновидности **WEP**-атак: пассивная и активная. При пассивной атаке хакер накапливает значительное число передаваемых пакетов (1-4 млн) на жестком диске своего ПК (используя обычную **WLAN**-карточку), после чего **WEP**-ключ легко вычисляется. В основе успеха пассивных атак лежит использование недостатков алгоритма **RC4** (см. «**WEP**»). Активные способы атаки основаны на провоцировании ответов беспроводной ЛВС посылкой каких-либо сообщений и анализе того, как зашифрована точка доступа. Одним из способов активной **WEP**-атаки является **Bit-Flip**. В ее основу заложен пересчет контрольной суммы **CRC-32** в поле «Данные» перехваченного фрейма. Подробнее см. [1128,1129].

#### **Способы сетевого мошенничества**

- **Социальная инженерия, социальный инжиниринг [social engineering]**
  1. *В обычном смысле*: действия злоумышленников, связанные с получением конфиденциальной информации лично или с использованием средств связи (например телефона) путем обмана, в том числе выдачи себя за другое лицо.
  2. *В широком значении*: психологическое воздействие на человека с использованием современных телекоммуникационных и вычислительных средств (в том числе через Интернет) путем введения в заблуждение для достижения каких-либо (часто преступных) целей (в том числе проникновение в охраняемый объект, базу данных, получение конфиденциальной информации и т.п.).

Разновидностью социального инжиниринга является **фишинг**. Подробнее о методах и средствах «социальной инженерии», а также способах борьбы с ней см. [755, 782, 1125].

- **Киберсквоттинг, хапперство [cybersquatting]** — вид деятельности, связанный с захватом **доменных имен** с целью их дальнейшей перепродажи или недобросовестного использования. Наибольший интерес у лиц и организаций, занимающихся киберсквоттингом (они известны под именами «**киберсквоттеры**», «**хапперы**» и «**сквоттеры**»), представляют доменные имена, которые:
  - а) содержат весьма распространенные слова и словосочетания, обозначающие оп-



- ределенные понятия и виды деятельности,
- б) совпадают (полностью или частично) с наименованиями широко известных торговых марок и фирм,
- в) совпадают с именами и фамилиями знаменитых людей,
- г) имеют в своем составе географические названия (стран, городов, районов и т.п.).

Высокая доходность и массовые нарушения авторского права, свойственные этому виду бизнеса, породили много проблем и судебных дел. Решением их на международном уровне призван заниматься Арбитражный центр **ВОИС (Всемирная организация интеллектуальной собственности) — WIPO (World Intellectual Property Organization)**. Ее адрес: [arbitrator.wipo.org](http://arbitrator.wipo.org). Для защиты прав владельцев в 1999 г. ВОИС приняла нормативный документ: «Единая политика рассмотрения споров о доменных именах» — **UDRP (Uniform Name Dispute Resolution Policy)**. *Подробнее см. [897].*

- **Получение нелегальных полномочий [abuse of privilege]** — действия пользователя, связанные с получением не разрешенных ему прав, противоречащие закону или политике безопасности организации — владельца сети.
- **Фишинг [fishing, phishing]<sup>25</sup>** — вид сетевого мошенничества, связанный с намерением получить номера счетов, паролей, **PIN**-кодов пластиковых карт и других данных с целью незаконного обогащения нападающей стороны. Этот «рыболовный промысел» производится путем «забрасывания сетей», при котором намеренной жертве от имени банка, Интернет-магазина, онлайн-аукциона или других организаций и фирм под каким-либо предлогом (необходимость обновления БД, утери персональных данных вследствие хакерской атаки и т.п. причин) направляется предложение сообщить о себе те или иные данные. В первой половине 2005 г. экспертами консалтинговой службы **IBM Global Services** ([www.ibm.com/services](http://www.ibm.com/services)) зафиксирован значительный рост этого вида преступлений: в 35,7 млн писем в той или иной форме содержались фишинговые атаки, которые преимущественно осуществлялись организованными преступными группировками. *Подробнее см. [998, 1125, 1242].*

#### **Технологии и средства технической защиты**

- **AACS (Advanced Access Content System)** — «Усовершенствованная система доступа к контенту»: новая система защиты записей на **HD-DVD** от нелегального копирования. Отличается наличием возможности установки разрешения пользователям на производство ограниченного числа копий (например, для личного использования или архивирования). Эта функция поддерживается в системе путем реализации технологии «управляемого копирования» — **managed copy**. *Подробнее см. [1323].*
- **CSMS (Cisco Security Management Suite)\*** — выпущенный в начале 2006 г. компанией **Cisco** набор приложений для управления безопасностью вычислительных сетей. В состав CSMS входят: новый модуль **CSM (Cisco Security Manager)** — консоль централизованного управления средствами защиты и **Cisco Security MARS (Monitoring, Analysis and Response System)** — система мониторинга, анализа и реагирования. CSM состоит из наборов средств отображения (*views*) состояния защиты сети, которые могут быть созданы на трех уровнях: *device view* — «устройств безопасности» (позволяют посмотреть полный перечень устройств безопасности и применимых к ним правил); *topology view* — «топологии» (отображает структуру системы безопасности с использованием масштабируемых карт сети) и *policy view* — наборов правил (позволяют создавать и настраивать правила безопасности в зависимости от текущих потребностей организации). Программно-аппаратный комплекс **Cisco Security MARS** предназначен для управления безопасностью сети с учетом характера текущих угроз. *Подробнее см. [1378].*
- **DataSate\*** — техническое решение компании **Fidelis Security Systems**, предназначенное для выявления и предотвращения утечек конфиденциальных данных по сетевым каналам (HTTP, FTP, пейджинговые и почтовые сообщения и др.). Оно включает: 1. Установку в контролируемых точках сети фильтров-сенсоров — программных мо-

<sup>25</sup> Второй англоязычный вариант названия «рыболовного промысла» часто используется в Рунете.

дулей, обеспечивающих наблюдение за всеми TCP-пакетами, покидающими систему; повторное установление TCP-сессии; декодирование данных и их контентный анализ.

2. Наличие консолей централизованного управления (**CommandPost**) — приложений позволяющим получить доступ к оповещениям о нарушениях и производить управление работой сенсоров в реальном масштабе времени без перезагрузки системы.

Система DataSafe может работать в пассивном и/или активном режимах — без блокировки или с блокировкой пересылки пакетов, содержащих конфиденциальные данные. Все сообщения об инцидентах фиксируются консолями управления. Недостатком решения является отсутствие контроля над рабочими станциями, с которых **инсайдеры** могут легко выносить конфиденциальные данные за пределы корпоративной сети. Имеется целый ряд и других решений подобного рода в том числе — российской компании **InfoWatch** (см. далее «**IES**»). Подробнее см. [1383, 1551].

- **DRM (Digital Right Management)** — «Управление цифровыми правами»: технология, обеспечивающая ограничение на аппаратном уровне несанкционированного их владельцами использования оцифрованных интеллектуальных продуктов (аудио-, графика, тексты, мультимедиа и т.п.). С 1998 г. существует **DRM consortium** (см. <[www.drm.org/](http://www.drm.org/)>), объединяющий многие радиовещательные и другие компании большинства развитых стран мира, связанные с производством и распространением коммерческой радио, видео и другой продукции в цифровой форме.

Одно из первых упоминаний об использовании технологии DRM в области ВТ связано с установкой компанией **Intel** программного продукта, названного **Janus**, на чип микропроцессора **Pentium D**, а также чипсет **Intel 945**. Предполагается, что владельцы авторских прав теоретически смогут ограничить распространение защищенного контента (музыкальных композиций, видеофайлов, текстов и т.п.) или использование программного обеспечения путем привязки лицензии к конкретной материнской плате и процессору. Помимо этого новая аппаратная платформа компании Intel для корпоративных ПК также поддерживает технологию — **AMT (Active Management Technology)**, обеспечивающую возможность осуществления дистанционного мониторинга, установки обновлений, настройки компьютеров и пр.

Однако существует мнение, что DRM не может гарантировать безопасность интеллектуальной собственности длительное время, поскольку хакеры без особого труда находят пути нелегального копирования защищенных ею материалов. Поэтому эта технология может быть преимущественно использована для тех записей, актуальность которых ограничивается небольшим временем, а для защиты аудио и киноматериалов следует искать другие методы [1198, 1199, 1479, 1551].

- **IES (InfoWatch Enterprise Solution)\*** — комплексный программный продукт российской компании **InfoWatch**, который позволяет предотвратить утечку конфиденциальной информации через ресурсы Интернет — электронную почту, форумы, чаты, а также ресурсы рабочих станций — принтеры, оптические диски, USB, IrDA-порты, Bluetooth и т.п. Он позволяет обеспечить контроль над обращением конфиденциальной информации на рабочих станциях и файловых серверах, а также создание архива электронной корреспонденции для дальнейшего ее анализа. Программными компонентами IES, которые могут работать как в едином комплексе, так и автономно являются:

1. **IWM (InfoWatch Web Monitor)** — служит для предотвращения утечки конфиденциальной информации через Интернет, для чего сканирует исходящий трафик и блокирует пересылку пакетов, содержащих запрещенные для передачи сведения, а также ведет подробный отчет о выполненных операциях и сообщает сотруднику ИТ-безопасности о выявленных нарушениях.
2. **IMM (InfoWatch Mail Monitor)** — осуществляет контроль над корпоративной почтовой системой, для чего в реальном времени сканирует почтовый трафик (тексты электронных сообщений и вложенные файлы) и блокирует пересылку корреспонденции с запрещенными данными. Ведет подробный учет пересылаемых сообщений и оповещает сотрудника ИТ-безопасности обо всех допущенных нарушениях.
3. **INM (InfoWatch Net Monitor)** — осуществляет контроль над всеми операциями, осуществляемыми на рабочих станциях, включая чтение файлов, их изменения,

копирование в буфер обмена, печать и пр. Протоколирует их и сообщает ответственным лицам обо всех допущенных нарушениях.

4. **IDM (InfoWatch Device Monitor)** — обеспечивает контроль над доступом пользователей к коммуникационным портам и устройствам ввода/вывода рабочих станций — CD, floppy, съемным накопителям, всем видам портов, включая **IrDA**, **Bluetooth**, **FireWire** и **Wi-Fi**. Система в режиме реального времени отслеживает все выполняемые на них операции, блокирует те из них, которые не соответствуют внутренней политике ИТ-безопасности.

5. **IMS (InfoWatch Mail Storage)** — служит для создания архива электронной корреспонденции в корпоративной сети для ее анализа и расследования случаев утечки конфиденциальной информации.

Централизованная консоль управления, входящая в IES, позволяет сотруднику ИТ-безопасности контролировать работу всех компонент системы, осуществлять мониторинг действий пользователей, настраивать систему ИТ-безопасности и создавать отчеты. Компания InfoWatch также предлагает своим клиентам аппаратную реализацию IWM и IMM — **IWSA (InfoWatch Security Appliance)**, которая позволяет производить эффективный контроль над почтовым трафиком и каналом связи с Интернет. *Подробнее см. [1383].*

- **LT (LaGrande)\*** — условное наименование программы и технологии, направленных на усиление защиты хранящихся на ПК данных. Содержание LT объявлено на Форуме **Intel (IDF)** в 2003 г. в калифорнийском городе Сан-Хосе и Москве. Суть технологии заключается в том, что ПК должен стать защищенным хранилищем данных, находящихся в разных «отсеках» памяти ПК в зашифрованной форме. Допуск к ним пользователя производится путем запуска специальной программы, содержащей криптографические ключи. По окончании работы пользователя данные снова шифруются. Реализация технологии LT требует изменения архитектуры центрального процессора, контроллера памяти, контроллеров ввода-вывода и добавления модуля **TPM (Trusted Platform Module)**, который служит безопасным хранилищем данных, реализует ряд криптографических функций, а также содержит и сообщает сведения о целостности данных. Одновременно существенной переработки требуют BIOS и операционная система. Кроме того, должны использоваться специальные конструкции видеокарты, клавиатуры и мыши. Выработаны все необходимые спецификации LT, получившие поддержку крупнейших участников рынка ИТ. В частности, корпорации **Intel** и **AMD** поддерживают реализацию LT в своих процессорах и чипсетах. Компания **Microsoft** приступила к разработке операционной системы **NGSCB (New Generation of Secure Computing Base)**. *Подробнее см. [1127, 1234].*

- **MCP (Microsoft Client Protection)\*** — система программных продуктов и технологий, разрабатываемых корпорацией **Microsoft**, для защиты настольных ПК, ноутбуков и файловых серверов в информационных системах предприятий от вирусов, шпионского ПО и других видов внешних угроз. В ней предполагается:

- 1) усилить внутренние средства защиты технических и программных средств;
- 2) создать специальные средства, снижающие уязвимость от различных вредоносных программ;
- 3) повысить уровень управления идентификацией пользователей и их доступом к различным ресурсам.

Система MCP будет интегрирована с существующей ИТ-инфраструктурой и инструментами по развертыванию ПО Microsoft. Выпуск ранней β-версии запланирован на конец 2005 г. [1297].

- **MILS (Multiple Independent Levels of Security/Safety)** — «Многоуровневая система безопасности с изолированными разделами»: архитектура построения **MLS**-систем (включая и сетевые решения), основанная на реализации требований **NEAT** (см. ранее). MILS-архитектура строится на базе компактных компонентов, которые обеспечивают защиту отдельных приложений индивидуальным способом, что собственно и позволяет построить многоуровневую защиту. MILS-компоненты можно по отдельности сертифицировать и затем использовать в других проектах. Синхронизацию работы MILS-компонентов осуществляет **ядро безопасности**, которое в отличие от ре-



шений защиты, использующих объемную автономную систему, обеспечивает выполнение только функций NEAT и занимает всего 5% процессорных ресурсов. Основные задачи, решаемые ядром безопасности MILS-архитектуры:

- 1) разделение адресного пространства;
- 2) изоляция разделов, в которых работают приложения (сбой в одном разделе не приводит к сбоям в других);
- 3) разделение интервалов работы процессора;
- 4) защищенная и авторизованная связь между MILS-разделами (каждое приложение выполняется в собственном пространстве памяти и может взаимодействовать только с разделами своего или более низких уровней защиты, используя для этого специальные MILS-сокет).

Особенностью MILS-архитектуры является тот факт, что она не требует переделки ядра ОС. Над ее реализацией в настоящее время работают многие фирмы и корпорации, включая **Linux Works** ([www.linuxworks.com](http://www.linuxworks.com)), **Green Hills Software** ([www.ghs.com](http://www.ghs.com)), **Wind River Systems** ([www.windriver.com](http://www.windriver.com)) и др. Однако для широкого коммерческого ее использования время еще не пришло. В июле 2005 г. презентация MILS-технологий в американском финансовом консорциуме **FSTC** ([www.fstc.org](http://www.fstc.org)) вызвала серьезный интерес со стороны представителей банков, ряда производственных предприятий, медицинских учреждений, АЭС, а также других организаций и фирм. *Подробнее см. [1246].*

- **MLS (Multiple Levels of Security)** — «**Многоуровневая защита (информации)**»: принципы и технология построения автоматической системы защиты, заключающиеся в разделении виртуальной памяти на сегменты кода и данных. Взаимодействие между этими сегментами осуществляется с учетом уровня их секретности. Современные способы реализации MLS-защиты во многом опираются на разработанную в 1981 г. в стэнфордском институте **Джоном Рашби** идею использования специального монитора, который следит за информационным взаимодействием между виртуальными разделами системы, минимально вмешиваясь в сам процесс. В дальнейшем идеи MLS получили развитие в концепции **NEAT** (см. далее) [1246].
- **NEAT** (Non-bypassable, Evaluatable, Always invoked, Tamperproof)\* — концепция защиты информации, развивающая принципы **MLS** (см. ранее) следующими требованиями к функциям средств защиты:
  - 2) их нельзя обойти или отключить;
  - 3) они должны быть невелики и математически выверены;
  - 4) должны вызываться регулярно и работать постоянно при любых действиях прикладных программ;
  - 5) они не могут быть ни повреждены, ни модифицированы плохим или зловредным кодом защищаемого приложения [1246].
- **SCM (Secure Content Management)** — «**Управление безопасностью контента**»: общее наименование мер, программных и аппаратных средств (соответственно — **SCM-приложений** и **SCM-устройств**), предназначенных для защиты информации в сети. В частности SCM-устройства обеспечивают фильтрацию вредоносного кода, Web-фильтрацию, функции разграничения доступа, фильтрацию почтового трафика, контроль утечки конфиденциальной информации в почте сотрудников и т.п. [1380].
- **SOC (Security Operations Centers)** — «**Операционные центры защиты (информации)**»: расположенная по всему миру разветвленная сеть центров, созданных компанией **Symantec**, для круглосуточного предоставления услуг по обеспечению информационной безопасности. **Модель информационной безопасности Symantec** включает:
  1. Мониторинг событий в области безопасности, ранее информирование об угрозах путем рассылки уведомлений;
  2. Принятие контрмер и пресечение атак до того, как они достигнут предприятия;
  3. Предотвращение совершившихся неблагоприятных событий или сведение к минимуму их последствий;
  4. Организацию оптимальной готовности к атакам.*Подробнее см. [1537].*

- **TNC (Trusted Network Connect)** — «**Высоконадежное соединение с сетью**»: наименование разрабатываемого архитектурного стандарта, который предназначен для обеспечения **контроля над сетевым доступом**. С инициативой его создания выступили начале в 2005 г. 60 крупнейших мировых компаний, включая такие как **AMD, Dell, HP, IBM, Intel, Microsoft, Motorola, Nec** и **Sun Systems**. Предполагается, что спецификация TNC будет описывать 6 прикладных программных интерфейсов (**API**), которые производители планируют реализовать в своих продуктах для аутентификации клиентских устройств и реализации правил защиты, установленных в корпоративных сетях. В отличие от традиционной процедуры контроля над сетевым доступом TNC добавляет проверку соответствия конечных устройств пользователей политике безопасности корпоративной сети. В частности, если для защиты сети используется узел принудительного выполнения политик безопасности — **PEP (Policy Enforcement Point)**, то при подключении пользователя к защищенной сети PEP потребует от узла принятия решения — **PDP (Policy Decision Point)** проверить подчиняется ли подключаемое устройство установленным в сети правилам безопасности.

В 2003 г. компания **Cisco Systems** предложила свое решение контроля над сетевым доступом — **NAC (Network Admission Control)**, в состав которого входят: программный агент — **CTA (Cisco Trust Agent)**, служащий посредником между инфраструктурой NAC и средствами защиты пользовательского уровня — устанавливается на конечном устройстве пользователя; сетевое оборудование — маршрутизаторы, коммутаторы, точки беспроводного доступа и **VPN-концентраторы**; «сервер политик» или иной сервер, поддерживающий NAC — определяет соответствие или несоответствие подключаемого узла правилам защиты. В положительном случае динамически создаются списки контроля над доступом и обеспечивается доступ к запрашиваемому ресурсу. В случае несоответствия — ограничивается доступ подключаемого устройства либо оно направляется в «карантинную сеть», где оно может быть вылечено от вируса, оснащено программными «заплатами» и т.п. *Подробнее см. [1426, 1427].*

В августе 2006 г. на сайт [www.cl.cam.ac.uk/users/rja14/book.html](http://www.cl.cam.ac.uk/users/rja14/book.html) установлена для свободного считывания книга кембриджского профессора **Росса Андерсона (Ross Anderson)** «Инженерное искусство безопасности» [1531], которую многие специалисты в области защиты информации и в настоящее время называют «*важнейшей из всех текстов по вопросам безопасности, опубликованных в последнее время*» [1532].

## 1.6.2. КОДИРОВАНИЕ И ДЕКОДИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ И ДАННЫХ

### КОДИРОВАНИЕ [coding, encode]

1. В информационных системах: процесс преобразования текстовых и других материалов из одной системы символов в другую.
2. Процесс отображения дискретных сообщений сигналами в виде определенных сочетаний символов.
3. Процесс преобразования детальной спецификации из одной программы в другую программу.
4. Процесс **шифрования**.

### ДЕКОДИРОВАНИЕ [decoding, code translation, interpretation]

В информационных системах — процесс преобразования кодированных данных в исходную или другую пригодную для чтения форму.

**Uu-кодирование/декодирование** [UUencode/UUdecode] — самый распространенный набор алгоритмов кодирования и декодирования, благодаря которому становится возможным обмен файлами между различными системами **электронной почты**, ЭВМ отправителя преобразует текст файла в **ASCII-код**, который может быть декодирован получателем в процессе восстановления исходных данных.

**Кодек [coder]** — устройство, преобразующее исходный текст в какой-либо код, кодирующее устройство. См. также «**Шифратор**».

### ДЕКОДЕР [decoder]

1. Устройство, преобразующее закодированный текст в исходную форму (вид), декодирующее устройство.
2. Электронное устройство, предназначенное для выбора и реализации одного из спо-

сборов передачи данных, например, для направления данных в индивидуальные ячейки памяти внутри быстродействующего **запоминающего устройства** ЭВМ. См. также «**Шифратор**».

#### **КОД** (от франц. *code*)

1. В широком смысле: система условных обозначений или сигналов, например телеграфный код [34].
2. Используемый для **кодирования**, набор символов, которому приписан некоторый смысл.
3. **Шифр** (см. раздел 1.6.3.).
4. Множество слов (кодовых комбинаций), букв некоторого алфавита, цифровых или др. знаков и их сочетаний, поставленное во взаимно однозначное соответствие другому (кодируемому) множеству.
5. **Программа** на машинном языке.
6. Язык, на котором написана программа (см. также «**Машинный код**»).

#### **Наиболее используемые в информационной технологии коды**

- **Двоичный (цифровой) код** [binary number code] — код, основанный на **двоичной системе исчисления** [binary number system], использующей для представления буквенно-цифровых и др. символов наборы комбинаций цифр 1 и 0. Является основой всех используемых в цифровых ЭВМ кодов (например **ASCII**, шрифтов **Windows** и др.).
- **ASCII\* (American Standard Code for Information Interchange)** — американский стандартный код для обмена текстовой информацией. Первая («нижняя») половина таблицы ASCII (коды 0—126) содержит символы английского алфавита, знаки препинания и арабские цифры. Она является общепринятой во всем мире. Для национальных языков используются «верхняя» половина таблицы ASCII (коды 127—255, или «расширенные» ASCII-коды). В ней находятся буквы национальных алфавитов и специальные символы. ASCII представляет собой систему кодирования, в которой буквам, цифрам и знакам присвоены определенные числовые (десятичные и двоичные) значения. Например, десятичное число 45 (двоичное — 0101101) соответствует знаку "-", а 65 (двоичное — 1000001) — заглавной букве "A". Первые 32 числа кода используются для функций управления (например, возврата каретки или возврата на один символ). Восьмой бит (в примерах не показан) используется для представления дополнительных символов или для целей контроля правильности передачи данных (см. «**Контроль четности**»).
- **EBCDIC\* (Extended Binary-Coded Decimal Interchange Code)** — расширенный двоично-десятичный 8-разрядный код, способный поддерживать 256 буквенно-цифровых символов. Продолжает использоваться во многих больших ЭВМ (преимущественно фирмы IBM), хотя в мини- и микро-ЭВМ применяется код ASCII.
- **Unicode\*** — 16-разрядная система кодирования, совместимая с системой ASCII, которая охватывает символы разных письменностей: латинской, кириллической, греческой, а также языков, использующих иероглифы. Система присваивает уникальный код любому символу, независимо от платформы, программы или языка. Для представления символа используются два байта. Коды разделены на несколько областей: область с кодами от 0000 до 007F содержит символы набора Latin 1 (младшие байты соответствуют кодировке ISO 8859-1), далее идут области, в которых расположены символы различных письменностей, а также знаки пунктуации и технические символы. Часть кодов зарезервирована для применения в будущем. Символам кириллицы выделены коды в диапазоне от 0400 до 0451. Для работы с документами Unicode необходимы соответствующие шрифты. Как правило, файл шрифта Unicode содержит начертания не для всех символов, определенных в стандарте. *Подробнее о работе с Unicode см. [409].*

#### **Историческая справка**

**Стандарт Unicode** предложен некоммерческой организацией **Unicode Consortium** ([www.unicode.org/](http://www.unicode.org/)), образованной в 1991 г. Его приняли ведущие компьютерные фирмы: **Apple, HP, IBM, JustSystem, Microsoft, Oracle, SAP, Sun, Sybase, Unisys** и др. Схема кодирования используется большинством современных технологий и стандартов (например, XML,

Java, ECMAScript (JavaScript), LDAP, CORBA 3.0, WML и др.). Unicode поддерживается множеством операционных систем и всеми современными браузерами Интернета. Повсеместное распространение стандарта Unicode считается одним из важных направлений развития индустрии программного обеспечения [1237].

- **Cyrillic K018-R\* (КОИ — Код обмена информацией)** — 8-разрядный код, ориентированный на обмен сообщениями в Интернете, написанными кириллицей (на русском языке). Его организация обеспечивает смещение русских букв относительно латинских на 128 бит (см. ранее «ASCII»). В случае "срезания" восьмого бита при прохождении сообщений по сети, исходный русский текст транслитерируется латинским шрифтом. *Подробнее об этом коде и проблемах кодирования в Интернете см. [212].*
- **Штриховой код [bar code]** — код, сформированный в виде набора коротких линий (штрихов) и пробелов различной ширины. Автоматизированное кодирование и декодирование производится с использованием средств вычислительной техники, однако расшифровка штрихового кода может быть произведена и человеком, знакомым с принципом кодирования. Автоматизированная запись и считывание штриховых кодов производятся при помощи специализированных принтеров и сканеров. Штриховые коды широко используются в торговле, промышленности и библиотечном деле.
- **PIN (Personal Identification Number)** — «Персональный идентификационный номер»:
  1. *В банковском деле:* уникальный **цифровой код**, используемый в качестве **пароля** для идентификации клиента при пользовании автоматическим банкоматом. PIN записывается на магнитной полоске банковской карточки клиента в зашифрованной форме. Перед выдачей денег банкомат сопоставляет считанную с карточки запись с ручным набором, выполненным клиентом при помощи клавиатуры.
  2. Аналог пароля в различных механизмах **аутентификаций** [728].

### **ШИФР [cipher]**

Код, значение и правила использования которого известно ограниченному кругу лиц. Шифр предназначен для защиты информации и других объектов от несанкционированного доступа.

### **ПАРОЛЬ [password]**

Секретная комбинация символов или слово, предъявляемые пользователем для получения доступа в автоматизированную систему. Служит для защиты программ и данных от **несанкционированного доступа** (см. также «Код», «Шифр», «Идентификатор пользователя», «Электронная подпись»).

### **БИОМЕТРИЧЕСКИЙ ПАРОЛЬ [biometric password]**

Средство **аутентификации**, основанное на предварительной записи и сопоставлении с предъявляемыми при контроле некоторых биологических характеристик пользователей или лиц, имеющих доступ к чему-либо в охраняемой системе. Такими биологическими характеристиками могут быть изображение (лица, радужной оболочки глаза, отпечатков пальцев и т.д.), тембр голоса, ДНК, геометрическая форма руки, ритм работы на клавиатуре и т.д. *Подробнее см. [679]. См. также «Идентификатор пользователя».*

**Biometrics** — средства обеспечения безопасности, использующие биометрический контроль.

### **ИДЕНТИФИКАТОР ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ [user identifier]**

Присвоенный **пользователю** кодовый **шифр (пароль)**, с которым **зарегистрированный пользователь** входит в систему и который используется автоматизированной системой **аутентификации** защищаемого объекта или ресурса для определения уровня его прав, а также для регистрации факта **доступа** и характера выполненных им работ или предоставленных ему услуг. В некоторых автоматизированных системах (в первую очередь — теледоступа к информационным ресурсам) предусматривается возможность оказания ограниченного объема услуг **незарегистрированным пользователям**, входящим с гостевым идентификатором (*паролем*) — **guest**.

В последние годы в качестве идентификаторов стали все чаще применяться биометрические средства, основанные на использовании в качестве паролей записанных в памяти ПК образцов изображений зарегистрированных пользователей (например лица, сет-

чатки глаза, отпечатков пальцев и т.п.) и/или тембров их голосов, а также сочетания указанных признаков. *Подробнее см. [679, 921, 1013, 1233]; см. также «Трехмерное распознавание лица».*

**Token\*** — «Токен»: электронный идентификатор пользователя, предназначенный для хранения **паролей, шифровальных ключей** и/или цифровых сертификатов с целью обеспечения защищенного доступа к информационным ресурсам предприятия, физического доступа в здания или помещения и т.п. В основе конструкции токенов лежит использование **USB-ключей** (см. «**USB-память**») и **смарт-карт**. Токены применяют двухступенчатый механизм аутентификации: пользователь вводит свой **PIN**, с помощью которого система опознает владельца токена. В свою очередь, токен, получив сигнал от системы, высвечивает на своем дисплее идентификационное число (оно меняется для каждого пользователя через каждые несколько минут), ввод которого и позволяет произвести аутентификацию. Таким образом, создается двойная защита пароля. Высказывалось предположение, что с 2005 г. начнется массовое внедрение токенов в России. По данным аналитиков рынок USB-токенов в 2006 г. должен составить \$200 млн [1124, 1125, 1380].

### 1.6.3. КРИПТОЛОГИЯ И СВЯЗАННЫЕ С НЕЮ ПОНЯТИЯ

#### КРИПТОЛОГИЯ [cryptologic]

Область деятельности, связанная с защитой информации. По мнению одного из основоположников криптологии как науки **Джеймса Мэсси** (университет ЕТН, Швейцария), она делится на два направления — **криптографию** и **криптоанализ** (см. далее).

**Криптография** [cryptography] — поиск и использование методов гарантирующих надежное засекречивание сообщений и/или подтверждения их подлинности. Результат криптографической обработки исходных (открытых) сообщений носит наименование **криптограммы** или **шифр-текста**. Управление процессами шифрования и дешифрирования производится при помощи специальных **алгоритмов** и **ключей**. При этом алгоритмы могут быть известны (не засекречены), а основная нагрузка на защиту сообщений ложится на секретный ключ. Степень способности криптосистемы противостоять раскрытию шифра называют ее **стойкостью**. См. также «**Электронный ключ**», «**Электронная подпись**», «**Шифрование**», «**Шифратор**» и др.

**Криптоанализ** [cryptanalysis] — деятельность, ориентированная на вскрытие шифров («раскрытие шифра текста» — не путать с «дешифрированием!»), а также подделку кодов сигналов так, чтобы их можно было принять за подлинные. *Подробнее см. [680].*

**Шифрование** [cipherying, coding, encryption] — процесс перевода текстов, цифровых и др. данных в зашифрованную форму с целью ограничения доступа к их содержанию нежелательных лиц, организаций и т.п.

**Дешифрирование** [decipherying, decoding] — процесс преобразования закодированных текстов, цифровых и др. данных в их первоначальную или другую удобную для чтения форму.

#### ЭЛЕКТРОННЫЙ КЛЮЧ, ШИФРОВАЛЬНЫЙ КЛЮЧ, КЛЮЧ

[cipher code, key source, key]

1. Цифровой код, применяемый для шифрования и/или дешифрирования документов и, в частности, при их пересылке или предоставлении доступа в Интернет;
2. Программно-аппаратное устройство — **донгл** [dongle], защищающее прикладные программы от несанкционированного использования. Обычно подсоединяется к последовательному или параллельному **порту** ЭВМ (например, между портом и кабелем принтера или модема).

#### Историческая справка

Существуют варианты электронных ключей для USB, PCMCIA и в виде внутренней платы для шин ISA/MCA. Программа, использующая электронный ключ, не будет работать в его отсутствие. Изобретение электронного ключа относят к началу 1970 г. и связывают с именем **Дэна Максвелла**, который впервые предложил использовать его с большой ЭВМ фирмы **Data General** для защиты новой операционной системы, а затем, в конце 1970-х и начале 1980-х гг. реализовал это техническое решение соответственно на ПК фирм **Apple** и **IBM PC**. По другой версии изобретение электронного ключа принадлежит программисту **Дону Голлу (Don Gall)**, с которым также связывают наименование этого устройства. В настоящее время электронный ключ считается самым надежным средством защиты, в частности потому, что в его конструк-

ции используются заказные интегральные схемы, реализующие различные алгоритмы преобразования данных и предоставляющие возможность распространителю ключа и пользователю устанавливать и менять уникальные идентификаторы (**ключи**), взлом которых становится практически невозможным.

Ведущие производители донглов — фирмы **Aladdin** и **Rainbow Technologies**. *Подробнее см. [441, 673].*

#### **Виды шифровальных ключей:**

- **открытый ключ [public-key]** — ключ, код которого известен всем участникам передачи и/или приема сообщений. При **шифровании открытым ключом** для дешифрирования сообщений используется **секретный (закрытый) ключ** (см. далее);
- **секретный (закрытый) ключ [private-key]** — ключ, код которого известен только одной стороне (передающей или принимающей документы и данные);
- **симметричные ключи [symmetric(al) key]** — одинаковые ключи для шифрования и дешифрирования данных;
- **асимметричные ключи [asymmetric(al) key]** — разные ключи для шифрования и дешифрирования данных;
- **сеансовый ключ [session key]** — действующий только в одном сеансе передачи сообщений) симметричный (секретный) ключ шифрования, с помощью которого производится как шифрование, так и дешифрирование с использованием одного и того же алгоритма **симметричного шифрования**. Этот ключ передается безопасным образом обеим взаимодействующим сторонам для передачи и приема зашифрованных данных.

#### **Методы шифрования**

- **Шифрование секретным (закрытым) ключом** — посылающая и принимающая сообщения стороны имеют по одному разному **секретному ключу** соответственно для шифрования и дешифрирования данных. Этот вид ключей используется принятым в 1977 г. стандартом США — **DES (Data Encryption Standard)**, который предназначен для защиты конфиденциальной информации.
- **Шифрование двойным ключом** — обе стороны используют два одинаковых ключа, один из которых **секретный**, а другой — **открытый**. В этой группе методов шифрования наиболее широко известен метод **RSA (Rivest-Shamir-Adleman)**. Пользователь, желающий отправить секретное послание адресату, шифрует данные с использованием открытого ключа конкретного адресата. При получении данных адресат дешифрирует их с помощью секретного ключа, известного только ему. Использование в Интернете этого способа шифрования сообщений считается достаточно надежным. Его недостаток заключается в том, что необходимо быть уверенным, что используется действительно открытый ключ данного конкретного индивида. Обычный способ решения — передача функций генерирования открытых ключей специальной организации, которую называют **Certification Authority (Управление сертификации)** [589].
- **Симметричное шифрование [symmetric(al) encryption (coding)]** — способ шифрования и дешифрирования отправителем и получателем передаваемых по сетям Интернет/Инtranет сообщений, в соответствии с которым обеими сторонами применяется один и тот же ключ, об использовании которого они заранее договорились. Если ключ не был скомпрометирован, то при дешифрировании автоматически выполняется аутентификация отправителя. Так как отправитель и получатель являются единственными сторонами, которые знают этот симметричный ключ, при компрометации ключа будет нанесен ущерб только взаимодействию этих двух пользователей. Общей проблемой, актуальной и для других криптосистем, является вопрос безопасного распространения секретных ключей. Алгоритмы симметричного шифрования используют ключи не очень большой длины и могут быстро шифровать большие объемы данных. Примерами систем защиты сетей, в которых используется симметричная методология, являются: система **Kerberos**, которая была разработана для аутентификации доступа к ресурсам в банковской сети (при этом используется центральная база данных, хранящей копии секретных ключей всех пользователей), а



также система защиты сети банкоматов — **ATM Banking Networks**. Эти системы являются оригинальными разработками владеющих ими банков и не продаются. *Подробнее см. [914].*

- **Асимметричное шифрование, шифрование с открытым ключом [public key encryption (*cryptography*), asymmetric(al) encryption (*coding*)]** — в этой методологии ключи для шифрования и дешифрования передаваемых в сетях Интернет/Инtranет сообщений разные, хотя и создаются они одновременно. Один ключ делается открытым, а другой сохраняется в тайне. Данные, зашифрованные одним ключом, могут быть расшифрованы только другим ключом. Все асимметричные криптосистемы являются объектом атак путем прямого перебора ключей, и поэтому в них для обеспечения высокого уровня защиты должны использоваться гораздо более длинные ключи, чем в симметричных криптосистемах. Это требует увеличения вычислительных ресурсов для шифрования и дешифрования сообщений. Один из методов решения упомянутой проблемы приводится **Брюсом Шнейером** в книге «Прикладная криптография: протоколы, алгоритмы и исходный текст на С»: чтобы избежать низкой скорости работы алгоритмов асимметричного шифрования, генерируется временный симметричный ключ для каждого сообщения и только он шифруется асимметричными алгоритмами. Само сообщение шифруется с использованием этого временного сеансового ключа и алгоритма шифрования/расшифровки. Затем сеансовый ключ шифруется с помощью открытого асимметричного ключа получателя и асимметричного алгоритма шифрования. После чего зашифрованный сеансовый ключ вместе с зашифрованным сообщением передается получателю. Получатель использует тот же самый асимметричный алгоритм шифрования и свой секретный ключ для расшифровки сеансового ключа, а полученный сеансовый ключ — для расшифровки самого сообщения. В асимметричных криптосистемах важно, чтобы сеансовые и асимметричные ключи были сопоставимы в отношении уровня безопасности, который они обеспечивают. Если используется короткий сеансовый ключ (например 40-битовый **DES**), то не имеет значения, насколько велики асимметричные ключи. Хакеры будут атаковать не их, а сеансовые ключи. Асимметричные открытые ключи уязвимы к атакам прямым перебором отчасти из-за того, что их тяжело заменить. Если атакующий узнает секретный асимметричный ключ, то будут скомпрометированы не только текущие, но и все последующие взаимодействия между отправителем и получателем. *Подробнее см. [914].*
- **PKI (Public Key Infrastructure)** — «**Инфраструктура открытых ключей**»: набор средств и правил управления криптографическими **ключами: электронными сертификатами**. Последние обеспечивают пользователям возможность доступа к защищенным ими ресурсам через Интернет с любого ПК. Многие годы PKI была прерогативой правительственных учреждений, крупных компаний и финансовых структур; в настоящее время используется более широким кругом организаций разного рода, в частности, создающих и эксплуатирующих так называемые **виртуальные частные сети (VPN)**. В связи с растущим спросом на PKI в мире развивается рынок услуг, обеспечивающий регистрацию клиентов и получение ими сертификатов через Интернет. Для аутентификации клиентов используется центр **Registration Authority**, а также другие центры, например **Baltimore Technologies, Entrust, VeriSign** и др. *Подробнее см. [728, 754].*
- **WEP (Wireless Equivalent Privacy)** — «**Беспроводная эквивалентная конфиденциальность**»: стандарт, разработанный **IEEE** совместно с Союзом **WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance)** для обеспечения безопасности беспроводных сетей Ethernet. Включен в стандарты **IEEE 802.11b/g**. Предусматривает шифрование сообщений статическими 40-104-разрядными ключами, использование алгоритма RC4 и схемы контроля целостности **IC (Integrity Check)**. По оценке специалистов Тестового центра **eWeek Labs**, технология WEP в ее нынешнем состоянии вполне соответствует требованиям к безопасности небольших вычислительных систем офисов и домашних пользователей при условии периодической смены ключей (в 2001 г. были найдены способы определения ключей по перехватываемым переговорам). Однако более крупным предприятиям, использующим беспроводные каналы для передачи важной



информации, следует обратиться к другим доступным сейчас средствам шифрования. С целью устранения указанного недостатка разработана вторая версия стандарта — **WEP2**, которая совместима с большей частью существующего парка оборудования, обеспечивает более надежную защиту благодаря 128-разрядному вектору инициализации (**Initialization Vector**) и 128-разрядным ключам и обладает обратной совместимостью с WEP. Тем не менее, в последние годы надежность защиты беспроводных сетей при помощи WEP-шифрования все чаще подвергается сомнению. Предполагается, что вскоре на смену WEP придет стандарт, названный **Wi-Fi Protected Access** (см. далее), разработка которого ведется организацией **Wi-Fi Alliance**, насчитывающей более 150 производителей и разработчиков оборудования. *Подробнее см. [854, 855, 1098, 1099, 1127, 1128, 1170].*

## **ЦИФРОВАЯ ПОДПИСЬ, ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСЬ, ЭЛЕКТРОННАЯ ЦИФРОВАЯ ПОДПИСЬ, ЭЦП [digital signature]**

Криптографическое средство аналог подписи, позволяющий подтвердить подлинность электронного документа. ЭЦП представляет собой уникальную последовательность битов, жестко связанную с конкретным документом. Ее структура зависит от двух аргументов: текста документа и так называемого **секретного ключа**, известного только его владельцу. Всякое несанкционированное изменение текста документа ведет к искажению цифровой подписи. Считается, что из-за сложной привязки к указанным аргументам электронную подпись невозможно подделать. Наиболее распространенные принципы реализации ЭЦП основаны на использовании **хэш-функций** и, в частности **MD5**, которая выполняет специальное преобразование битов в файле и генерирует в его конце псевдослучайное 128-битное число, соответствующее количеству бит в записи.

MD5 может использоваться для файлов любой длины. Если два файла отличаются хотя бы на один бит, значение числа MD5 будет иным. И наоборот, если два файла имеют одно и то же характеризующее их число, вероятность того, что это разные файлы — бесконечно мала. После вычисления этого числа, оно шифруется с использованием **открытого ключа** собственника записи в файле, что и представляет собой цифровую подпись. Перед тем, как проверить подпись, пользователь дешифрует ее с использованием своего открытого ключа. Если полученное значение числа совпадает с исходным, это означает, что запись в файле не изменялась, и цифровая подпись считается аутентичной. Получателю документа для его дешифрирования передается значение открытого ключа.

Достоинством использования MD5 в качестве цифровой подписи является высокая скорость вычислений для больших файлов, однако стопроцентной гарантии защиты дать невозможно. Надежность ЭЦП находится в прямой зависимости от длины кода, используемого в ключе. Существуют различные алгоритмы ЭЦП. К ним следует отнести отечественные стандарты ГОСТ Р34.10-94 и ГОСТ 28147-89 (обязательные для применения в государственных организациях России), новый **ГОСТ Р34.10-2001** (с июля 2002 г. он заменяет ранее действовавшие стандарты), ряд общеизвестных алгоритмов, включая **RSA (Rivest-Shamir-Adleman)**, **DSA (Digital Signature Algorithm)**, **Эль Гамала** и др. *Подробнее см. [487, 589, 673, 676, 686, 1527].*

**NESSIE (New European Schemes for Signatures, Integrity and Encryption)** — «Новые европейские схемы для электронной подписи, обеспечения целостности информации и шифрования»: конкурс, на котором выбираются основные общеевропейские стандарты защиты информации [728].

**Криптографическая контрольная сумма [cryptographic checksum]** — контрольная сумма, предназначенная для проверки неизменности данных в файлах.

### **Некоторые термины, связанные с криптографией**

- **Алгоритм шифрования [encryption (cryptography) algorithm]** — математическая формула использования ключей для шифрования документов и сообщений. Для симметричных алгоритмов требуются **симметричные ключи**, для асимметричных алгоритмов — **асимметричные ключи**. Блочный криптоалгоритм **RIJNDAEL**, вернее его разработчики **Joan Daemen** и **Vincent Rijmen** победили в конкурсе на лучший алгоритм среди 15 кандидатов на стандарт XXI в. Считается, что в настоящее время он является наиболее защищенным от существующих аналитических атак, причем наи-

менее опасна для него — атака типа "грубая сила". Алгоритм обеспечивает приемлемую скорость шифрования/дешифрования и может быть реализован на процессорах, имеющих разный уровень разрядности. *Подробнее см. [914]. О видах атак см. раздел 6.4. «Средства и технология защиты вычислительных сетей».*

- **AES (Advanced Encryption Standard)** — «Усовершенствованный стандарт шифрования»: алгоритм шифрования, предложенный Американским институтом стандартов в качестве общемирового стандарта вместо другого более раннего стандарта — **DES (Data Encryption Standard)**. Он отличается от предыдущего, в частности, более длинным ключом, что затрудняет его раскрытие [673, 728].
- **CA (Certification Authority)** — «Центр сертификатов»: служба или организация, осуществляющая выпуск криптографических ключей (сертификатов) для индивидуальных пользователей или организаций.
- **DES (Data Encryption Standard)** — «Стандарт шифрования данных», наиболее распространенный стандарт шифрования данных, разработанный в США в 1977 г.
- **ECB (Electronic Codebook)** — «Электронная кодовая книга», простейший из режимов работы алгоритмов симметричного шифрования путем отдельного шифрования блоков данных; называется также режимом «простой замены».
- **EFS (Encrypted File System)** — «Шифрующая файловая система»: файловая система (поддерживается в Microsoft Windows 2000 и XP), позволяющая прозрачно шифровать содержимое файлов и каталогов.
- **FEK (File Encryption Key)** — «Ключ шифрования файла»: случайный ключ для шифрования файлов, аналог дискового ключа.
- **Fortezza\*** — набор стандартов безопасности, разработанный Агентством национальной безопасности США (**АНБ**); также название аппаратных шифраторов, реализующих данные стандарты.
- **IDEA (International Data Encryption Algorithm)** — «Международный алгоритм шифрования данных»: алгоритм симметричного шифрования, разработан в 1992 г.; несмотря на столь звучное название, имеет существенно меньшее распространение, чем **DES**.
- **OFB (Output Feedback)** — «Обратная связь по выходу»: один из режимов работы алгоритмов симметричного шифрования; называется также «гаммированием».
- **PGP (Pretty Good Privacy)** — «Довольно хорошая секретность»: алгоритм шифрования данных, разработанный в 1996 г. **Филипом Р. Зиммерманном (Philip R. Zimmermann)**, а также семейство средств стандартного программного обеспечения, используемых для разных операционных систем и приложений, в частности, для шифрования электронной почты и защиты данных, записанных на диски, от несанкционированного чтения (в локальном и интерактивном режимах, в том числе через Интернет). PGP получил широкое распространение и стал международным криптографическим стандартом. *Подробнее см. на сайте < [www.pgpi.com/](http://www.pgpi.com/) >.*
- **PKC (Public Key Cryptography)\*** — шифрование открытым ключом.
- **PKS (Public Key System)\*** — криптографическая система с открытым ключом.
- **SCR (Smart Card Reader)\*** — устройство, осуществляющее запись и считывание данных со **смарт-карт**.
- **SET (Secure Electronic Transaction)** — «Защищенная электронная транзакция»: распространенный протокол защиты электронных платежей.
- **SSET (Simplified Secure Electronic Transaction)** — «Упрощенная защищенная электронная транзакция»: протокол защиты электронных платежей, упрощенный по сравнению с SET для ускорений вычислений и возможности использования при ограниченных ресурсах.
- **SSH (Secure Shell)** — «Защищенная оболочка»: протокол и программа, позволяющие выполнять **Telnet**-сеансы с передачей информации в зашифрованном виде.
- **TGS (Ticket-Granting Service)** — «Служба предоставления билета»: одна из служб

**KDS** (Центра распределения ключей), предоставляющая клиенту билет, разрешающий доступ к определенному серверу.

- **TGT (Ticket-Granting Ticket)** — «Билет предоставления билета»: билет, разрешающий доступ к Службе предоставления билета — **TGS**.
- **TM (Touch Memory)\*** — чип, содержащий микросхему энергонезависимой памяти, используется для хранения криптографических ключей.
- **XOR (Exclusive-OR)** — «Исключающее ИЛИ»: логическая операция; один из основных криптографических примитивов, используемых в алгоритмах шифрования.

\*\*\*

## II. АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

### 2.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

**КИБЕРНЕТИКА** [cybernetics от греч. *kybernetike* — искусство управления]

Наука об общих законах управления и связи в природе и обществе, а также получении, передаче и преобразовании информации в кибернетических системах.

Непосредственной предшественницей Кибернетики была теория автоматического управления (см. «**Автоматика**»), которая рассматривала относительно простые (технические) объекты, описываемые системами дифференциальных уравнений. Основной задачей теоретической Кибернетики является разработка аппарата и методов исследований, пригодных для изучения систем управления, независимо от их природы. *Подробнее см. [4].*

**НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ**  
[Neural Networks, Artificial Neural Networks]

Междисциплинарная область знаний, связанная с **Кибернетикой**, электроникой, прикладной математикой, статистикой, автоматикой медицины. Изучает и использует в своих приложениях принципы построения, функционирования и взаимодействия биологических нервных клеток — **нейронов**. **Теория нейронных сетей** получила широкое применение в различных областях, включая вычислительную технику, микроэлектронику, сети передачи данных и многие другие прикладные сферы человеческой деятельности. Этому способствуют такие ее свойства, как универсальность, возможность приложения к многомерным массивам данных, способность гибко адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды, самообучаемость и т.д. *Подробнее нейронных сетях, предназначенных для хранения и обработки информации см. [989, 1030].*

**ИНТЕЛЛЕКТ** [intelligence от лат. *intellectus* — разум, рассудок]

Мыслительные способности человека. Отдельные интеллектуальные способности человека могут быть воспроизведены в технических средствах (в том числе в **автоматах**) путем создания систем **искусственного интеллекта** (см. далее).

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ** [artificial intelligence]

1. Свойство автоматических и автоматизированных систем брать на себя отдельные функции человеческого интеллекта, т.е. выбирать и принимать оптимальные решения на основе ранее полученного опыта и рационального анализа внешних условий (воздействий).
2. Искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач, связанных с его жизнедеятельностью.
3. Направление научных исследований, сопровождающих и обуславливающих создание систем искусственного интеллекта.

Наибольшее развитие получили системы искусственного интеллекта, построенные на базе средств вычислительной техники и предназначенные для восприятия, обработки и хранения **информации**, а также формирования решений по целесообразному поведению в различных ситуациях, воспроизводящих (моделирующих) состояние некоторой среды (мира, природы, общества, производства и т.п.). Современные системы искусственного интеллекта ориентированы на **базы знаний** и **экспертные системы**. *Подробнее см. [4, С.245, 259].*

**АВТОМАТИКА** [automation]

1. Отрасль науки и техники, охватывающая "Теорию автоматического управления", а также принципы построения **автоматических систем** и входящих в их состав технических средств.
2. Совокупность механизмов, устройств и систем, функционирующих автоматически.

Автоматика базируется на использовании современных средств вычислительной техники и научных методов.

**АВТОМАТИЧЕСКИЙ** [automatic, automation]

1. Технический объект — устройство или система, имеющие признаки **автомата** (см. далее).

2. Процесс, выполняемый одним или несколькими **автоматами** без участия человека.

#### **АВТОМАТ** [automatic machine (device, unit etc.)]

1. Устройство (или взаимосвязанная группа устройств), которое без участия человека выполняет целенаправленные действия, связанные с приемом, преобразованием, использованием и передачей энергии, материалов или информации, согласно заложенной в нем **программе**.

Автоматы используются во всех областях человеческой деятельности. Ряд наиболее распространенных применений автоматов имеет целью повышение технико-экономической эффективности производства и, в частности, производительности труда, освобождение человека от утомительной и однообразной (рутинной) работы, а также защиту его здоровья и жизни от опасных воздействий. Разновидностью автоматов являются различного рода **роботы** (робототехнические системы), в том числе с элементами **искусственного интеллекта**. В основе конструкции современных автоматов лежат так называемые программно-технические комплексы, созданные на основе средств вычислительной техники.

2. Одно из основных понятий **Кибернетики**, математическая **модель** реально существующих или принципиально возможных (гипотетических) систем, которые принимают, хранят и перерабатывают информацию.

Понятие «автомат» используется при построении и изучении «кибернетических моделей» биологических, технических, экономических, социальных и др. систем, а также **искусственного интеллекта** и процессов эволюционного развития.

#### **РОБОТ** [robot]

**Автомат** (см. *ранее*), имитирующий своим поведением, выполняемыми функциями, а иногда и внешним видом человека. Различают: роботы с жестко заданной программой действия, управляемые (человеком-оператором) роботы и роботы с **искусственным интеллектом**. *Подробнее см. [4, С. 570-572].*

#### **ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА** [Information infrastructure]

Комплекс программных, технических и телекоммуникационных средств, обеспечивающих работу организации или группы организаций (например корпорации, консорциума и т.п.) с информацией.

### **2.2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И БИБЛИОТЕЧНЫХ ПРОЦЕССОВ**

#### **АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИЗИРОВАТЬ** [automation, to automate]

1. Использование **автоматических** устройств для управления какими-либо процессами или выполнения каких-либо действий (в том числе реализации некоторых функций, операций и т.п.).
2. Внедрение автоматических устройств в средства реализации каких-либо процессов или замена этих средств на **автоматы**.
3. Комплекс мероприятий, направленный на повышение производительности труда человека посредством замены части этого труда работой машин.

#### **Термины, связанные с автоматизацией**

- **Автоматизированный** [automated] — технический объект: устройство, система или процесс, в котором используются **автоматы** или другие средства автоматизации. В отличие от понятия «**автоматический**» в работе указанных средств или в выполняемом ими процессе предполагается участие человека.
- **Комплексная автоматизация** [complex automation] — автоматизация, при которой весь комплекс операций технологического процесса, включая и транспортные, осуществляется системой машин и технологических агрегатов, объединенных общей системой управления. Комплексная автоматизация таких сложных объектов, как предприятие, цех, объединение и т.п. может охватывать наряду с технологическими также административно-управленческие, экономические и др. процессы.
- **Сквозная автоматизация** [through automation] — автоматизация, всех этапов **жизненного цикла** изделия, т.е. от начала его проектирования до окончания эксплуатации
- **Автоматизация чтения (считывания)** [reading automation] — использование техни-

ческих средств для автоматического переноса текстов и изображений с одного физического **носителя** на другой для их последующей обработки, хранения и воспроизведения с применением ЭВМ.

#### **CASE\***

1. **Computer Aided System Engineering** — автоматизированная разработка систем;
2. **Computer Aided Software Engineering** — автоматизированная разработка программного обеспечения.

#### **CASE Technology — «CASE-технология»**

1. Технология автоматизированной разработки систем.
2. Технология автоматизированной обработки программного обеспечения.

**CAD (Computer Aided Design)** — автоматизированное проектирование.

#### **АВТОМАТИЗАЦИЯ БИБЛИОТЕКИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И БИБЛИОТЕЧНЫХ ПРОЦЕССОВ, КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ БИБЛИОТЕКИ**

[library automation, automation of information and library processes, library computerization]

Комплекс научных, проектных, технических работ и организационных мероприятий по внедрению во все виды библиотечной деятельности современных информационных технологий, основанных на использовании средств вычислительной техники и связи. Результатом выполнения этих работ является создание автоматизированной библиотечно-информационной системы (**АБИС**), **библиографического банка данных или электронной библиотеки (ЭБ)**. На рабочие места сотрудников библиотеки и читателей устанавливаются компьютеры или терминалы (см. также «**Техническое обеспечение**»), т.е. создаются автоматизированные рабочие места библиотекарей, библиографов, читателей, работников административно-управленческого аппарата и т.д.

#### **Основные цели автоматизации библиотеки:**

- повышение качества обслуживания читателей (пользователей), включая расширение состава оказываемых им услуг и предоставляемой литературы;
- создание более комфортных условий работы пользователей и персонала библиотеки;
- повышение доступности и сохранности фондов;
- освобождение сотрудников от рутинных работ, связанных с подготовкой каталожных картотек, библиографических списков, заказов на литературу, писем, отчетной документации и т.п.

#### **Автоматизация технологических процессов в библиотеке призвана обеспечить следующие возможности:**

- одноразовый ввод данных и многоцелевое их использование для поиска документов, печати подобранной информации, передачи массивов данных другим организациям, подготовки изданий и т.д.;
- многоаспектный поиск данных по различным признакам и их сочетаниям без формирования дополнительных карточек, указателей;
- обращение к каталогам и иным информационным ресурсам других библиотек в режиме теледоступа по каналам связи, а также к базам данных на дискетах или оптических дисках большой емкости, устанавливаемых на технических средствах своей библиотеки;
- обеспечение читателям своей библиотеки выхода в отечественное и мировое информационное пространство, включая доступ к полнотекстовым документам и данным других библиотек, информационных служб, а также отдельных организаций и фирм;
- организацию комплектования фонда с использованием баз данных издающих и книготорговых организаций с автоматическим формированием заказов и автоматизированным учетом их выполнения;
- автоматизированный учет и ведение статистики по всем процессам, включая обслуживание читателей;
- надежное хранение библиографической информации в нескольких копиях и др.;
- В юношеских и детских библиотеках электронные каталоги помогают вырастить поль-

зователей современных библиотек и информационных систем.

**Можно выделить следующие основные проблемы, подстерегающие библиотеку на пути автоматизации:**

- неудачный выбор программного обеспечения или исполнителя для его разработки, что преимущественно связано с отсутствием опыта постановки задачи автоматизации библиотечными работниками;
- получение случайного комплекта технических средств, которые оказываются непригодными для реализации задуманного, ненадежными или слишком дорогими;
- отрицательная реакция сотрудников на изменение характера труда и необходимость повышения квалификации в связи с внедрением вычислительной техники, а также с неизбежным повышением требований к четкости выполнения различных инструкций и технологических требований;
- увеличение объема работ и ответственности администрации, что связано с необходимостью комплектования библиотеки вычислительной техникой и сопутствующими материалами, их хранением, обновлением и использованием.

**В АБИС обычно выделяются следующие группы функциональных задач, подлежащих автоматизации:**

- комплектование фондов и книгообмен;
- библиографическая и аналитическая обработка литературы, ведение электронного каталога;
- обслуживание читателей (регистрация заказов, обеспечение выдачи и контроля возврата литературы и т.д.);
- справочно-библиографическое обслуживание на основе собственного электронного каталога;
- библиографическое и информационное обслуживание пользователей на основе использования баз данных и электронных каталогов своей библиотеки и других библиотек и/или информационных служб в режимах локальном и теледоступа;
- задачи, связанные с межбиблиотечным обменом литературой (межбиблиотечным абонементом — МБА и доставкой литературы);
- автоматизированная подготовка библиографических изданий, а на первых этапах автоматизации до создания полноценного электронного каталога - также распечатка и тиражирование каталожных карточек;
- функции управления (учет, контроль, статистика, кадры, бухгалтерия и т.д.).

Автоматизация библиотеки производится на основе принципов, изложенных в разделе «Проектирование АС». *Подробнее об автоматизации библиотек см. [464, 468-471, 568, 771].*

### **ЗАДАЧА [problem, task]**

В общем случае это проблема, подлежащая анализу или решению. Применительно к вычислительной технике задача является основной единицей или элементом работы, требующим выделения ресурсов ЭВМ.

#### **Разновидности задач:**

1. **Функциональная задача [functional problem]** — задача, связанная с основным назначением функционирования соответствующей конкретной **автоматизированной системы** или ее части. Функциональные задачи каждой автоматизированной системы могут быть условно подразделены на **служебные задачи**, т.е. ориентированные на внутрисистемные функции или операции, и **пользовательские задачи**, ориентированные на обслуживание **пользователей** системы.
2. **Прикладная задача [application task]** — задача, имеющая так называемый прикладной характер (в отличие от **системной задачи**, носящей общий характер и предназначенной для обеспечения решения, как правило, нескольких прикладных задач). Прикладная задача представляется в виде **приложений** — **программ** и **запросов**.
3. **Информационная задача [information task]** — задача, связанная с поиском (обработкой и формой выдачи) необходимых пользователям или персоналу системы данных. *Подробнее см. [29, 30, 771].*



## 2.3. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

### 2.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### **СИСТЕМА [system]**

1. *В широком значении:* совокупность материальных и/или нематериальных объектов, образующая единое целое и объединенная некоторыми общими признаками, свойствами, назначением или условиями существования, жизнедеятельности, функционирования и т.п.
2. *По отношению к техническим системам:* взаимосвязанная общим управлением, назначением или условиями функционирования образующая единое целое совокупность различных объектов и отношений между ними.

#### **АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА [automatic system]**

Совокупность управляемого объекта и автоматических управляющих устройств, функционирующая самостоятельно, без участия человека.

#### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА, АС [automated system]**

1. Совокупность управляемого объекта и автоматических управляющих устройств, в которых часть функций управления выполняет человек-оператор.
2. Комплекс технических, программных, др. средств и персонала, предназначенный для **автоматизации** различных процессов. В отличие от **автоматической системы** не может функционировать без участия человека.

#### **БАНК ДАННЫХ, БнД [databank]**

Совокупность одной или нескольких **баз данных** и средств управления (**манипулирования**) данными. БнД является важнейшей составной частью автоматизированных информационных и других систем, функционирование которых связано с обработкой больших объемов данных (в том числе **АСУ, АСУП, АСУТП** и др.).

*Разные авторы и документальные источники (в том числе нормативные) неоднозначно трактуют понятие «БнД». В одних случаях оно определяется, как совокупность баз данных и **СУБД**, в других — в него включают также технические и организационные средства. В указанном плане уместно привести одно из самых расширенных представлений этого термина, определяемого в «Толковом словаре по Информатике» В. И. Першикова и В.М. Савинкова: «**БнД — Автоматизированная информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных. В состав БнД входят одна или несколько баз данных, справочник баз данных, система управления базами данных, а также библиотеки запросов и прикладных программ**» [265].*

*Учитывая изложенное, мы не считаем необходимым жестко определять состав средств, характеризующих данное понятие. Заметим только, что является грубой, хотя и весьма распространенной, ошибкой использовать термины «банк данных» и «база данных» как синонимичные.*

**Распределенный банк данных [distributed databank]** — система территориально разобобщенных **банков данных**, объединенных средствами вычислительной сети и функциональным управлением. Основу такой системы составляют **распределенная база данных и система управления распределенными базами данных** (см. «**СУРБД**»)

**Банк знаний [knowledge bank]** — см. «**Экспертная система**».

#### **ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА [retrieval system]**

Комплекс средств, предназначенный для нахождения и получения (выборки и выдачи) необходимых объектов (в том числе изделий, документов, текстов и т.п.), обладающих определенными признаками, соответствующими признакам, указанным в запросах. Различают поисковые системы: «*ручные*», «*механизированные*», «*автоматизированные*» и т.п.

#### **ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА, ИПС [information retrieval system]**

Автоматизированная поисковая система, реализованная на средствах вычислительной техники и предназначенная для нахождения и выдачи ее пользователям информации по заданным критериям. ИПС представляет собой совокупность информационно-поискового языка, программных средств и правил перевода текстов на этот язык (индек-

сирования), а также обеспечения поиска необходимых документов и/или данных. В информационной практике принято многоаспектное использование термина "ИПС", которое связано с ее абстрактным или материализованным представлением.

Абстрактное представление ИПС ограничивается рассмотрением информационно-поискового языка, правил индексирования и критериев выдачи (см. далее). Материализованное представление ИПС включает в это понятие также информационные массивы, их носители (магнитные, оптические диски и т.п.), программные и технические средства. В указанном плане ИПС может рассматриваться как часть системы управления базами данных (см. «СУБД»). См. далее также «АИПС».

В зависимости от видов информационных массивов, на работу с которыми ориентирована ИПС, различают **документографические (документальные), фактографические, документально-фактографические (интегрированные) ИПС**.

## **АБСТРАКТНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА**

**[Abstract Information Retrieval System]**

Совокупность информационно-поискового языка, методов индексирования и поиска документов и данных.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА, АИПС**

**[Automated Information Retrieval System]**

Комплекс программных, логических и лингвистических средств, предназначенных для поиска и отбора по заданным в цифровой форме признакам документов и данных, хранящихся на машиночитаемых носителях обычно в виде баз данных или наборов файлов. *Подробнее об АИПС и информационном поиске в локальных и распределенных системах см. [878].*

## **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА [computer system]**

1. Совокупность ЭВМ и средств программного обеспечения, предназначенная для выполнения вычислительных процессов.
2. Любая **автоматизированная система**, основанная на использовании ЭВМ.

*По разным признакам различают:*

- **гибридная вычислительная система [hybrid computer system]** — вычислительная система, в состав которой входят как **цифровые ЭВМ**, так и **аналоговые ЭВМ** или их компоненты;
- **дуплексная система, система с дублированием [duplex(ed) system]** — система с двумя идентичными комплектами технических средств, из которых один является резервным и может быть использован для замены другого (при неисправностях, проведении профилактических работ и т.п.). Резервируемая часть дуплексной системы может находиться в одном из двух состояний — отключенном (**холодном резервировании**) или включенном (**горячем резервировании**);
- **многомашинная вычислительная система [multicomputer system]** — вычислительная система или **сеть ЭВМ**, в которой для выполнения совместно решаемых функций или задач несколько ЭВМ объединены средствами межмашинного обмена или совместным использованием их **внешних устройств**;
- **система коллективного пользования (доступа) [multi-user (multiaccess) system]** — вычислительная система, обеспечивающая одновременную работу нескольких (определенного множества) пользователей;
- **однопользовательская система [single-user system]** — вычислительная система, обеспечивающая работу только одного пользователя;
- **многопроцессорная (мультипроцессорная) система [multiprocessor system]** — вычислительная система, имеющая два или более взаимосвязанных **процессоров**, использующих общую память и управляемых единой **операционной системой** или обслуживающих общий **поток заданий**;
- **многотерминальная система [multiterminal system]** — вычислительная система, состоящая из ЭВМ и некоторого множества подключенных к ней **терминалов** (оконечных устройств);
- **децентрализованная система [decentralized system]** — многопроцессорная сис-

тема или **вычислительная сеть**, в которых управление распределено по различным ее узлам;

- **распределенная система, система с распределенными функциями** [**distributed (function) system**]:
  - 1) автоматизированная система, в которой отдельные функции и операции реализуются ее распределенными в пространстве технологическими узлами или **подсистемами**, в том числе и **автономными** (см. далее);
  - 2) любая вычислительная система, позволяющая организовать взаимодействие независимых но связанных между собой машин (см. также «**Распределенная обработка данных**»);
- **автономная система** [**off-line (isolated, stand-alone) system**]:
  - 1) система, не входящая в состав какой-либо другой **системы** или не находящаяся под ее управлением;
  - 2) в *вычислительной технике*: **подсистема**, не находящаяся под управлением **центрального процессора**;
- **локальная (изолированная) система** [**stand-alone system**]:
  - 1) автоматизированная (в том числе информационная) система предприятия или организации, работающая в автономном режиме (см. также «**Автономная система**»);
  - 2) вычислительная система, управляемая с одного **терминала**;
- **адаптивная (адаптируемая) система** [**adaptive system**] — автоматизированная система, которая может приспособляться (адаптироваться) к изменениям внешних и внутренних условий путем изменения своей структуры и/или значений параметров (см. также «**Самообучающаяся система**» и «**Самоорганизующаяся система**»).

#### **ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА** [**open system**]

1. Вычислительная система, отвечающая стандартам **OSI (Open Systems Interconnection)**. Основными требованиями к построению открытых систем («**принципами OSI**») являются:
  - **переносимость** [**portability**], позволяющая легко переносить данные и программное обеспечение между различными платформами;
  - **взаимодействие** [**interoperability**], обеспечивающее совместную работу устройств разных производителей;
  - **масштабируемость** [**scalability**], признак, гарантирующий сохранение инвестиций в информацию и программное обеспечение при переходе на более мощную аппаратную платформу [176].В основе создания открытых систем изначально лежала **операционная система Unix**, которая используется в большинстве открытых систем и в настоящее время (см. также «**Совместимость**»).
2. Вычислительная система, обеспечивающая **свободный доступ** пользователей к своим ресурсам.
3. Вычислительная система, способная видоизменяться (см. также «**Гибкая система**»).

#### **Термины, связанные с открытыми системами:**

- **OSI (Open System Interconnection)** — «**Взаимодействие открытых систем**»: система международных стандартов для вычислительных сетей, разработанных **ISO** и **CCITT (Consultative Committee for International Telephony and Telegraphy)** и содержащих общие принципы взаимодействия вычислительных средств разных производителей;
- **OSI reference model\* (Open Systems Interconnection reference model)** — модель взаимодействия открытых систем;
- **закрытая система** [**closed system**] — автоматизированная система, не отвечающая признакам **открытых систем**;

- **гибкая система [flexibility system]** — система, которая может быть относительно легко и быстро перенастроена на новый состав решаемых задач (см. также «**Открытая система**»).
- **развивающаяся (расширяющаяся) система [evolutionary system]** — автоматизированная система, ориентированная на введение в ее состав новых программных, технических, лингвистических, информационных и др. средств для расширения ее возможностей (в том числе — круга решаемых задач, видов услуг и т.п.);
- **самообучающаяся система [self-learning (self-adapting) system]** — автоматизированная система, обладающая способностью улучшать свое функционирование на основе накопления данных о предшествующей работе (см. также «**Адаптивная система**»);
- **самоорганизующаяся система [self-organizing system]** — автоматизированная система, обладающая способностью расширять имеющуюся информацию и совершенствовать свою структуру на основе предъявляемых ей данных (см. также «**Адаптивная система**»).

**По другим признакам различают также следующие виды систем:**

- **сложная (большая) система [complicated system]** — автоматизированная система, представляющая собой совокупность значительного числа **подсистем**, взаимосвязанных и объединенных общими целями функционирования. Характеризуется наличием следующих отличительных признаков: широко развитая структура, многоцелевой характер, сложный алгоритм управления, высокий уровень автоматизации, большой состав персонала и/или пользователей, значительные периоды времени создания и жизни системы;
- **замкнутая система [closed (self-contained) system]**
  1. автоматизированная система, не допускающая расширений;
  2. система с обратной связью;
- **защищенная система [protected system]:**
  - 1) автоматизированная система, которая с целью ограничения доступа к своим техническим, программным и/или информационным средствам, требует ввода пароля;
  - 2) система, снабженная средствами защиты данных от несанкционированного доступа, в том числе использования, разрушения и/или искажения (см. также «**Система защиты данных**»);
- **восстанавливаемая система [recovery system]** — вычислительная система, допускающая возврат к нормальной работе после ее сбоя или отказа;
- **система восстановления (данных) [purification (data) system]** — комплекс программных средств, предназначенный для поддержания целостности данных; используется в **банках данных** и других автоматизированных системах;
- **прикладная система [application system]** — вычислительная система, предназначенная для решения определенной задачи, класса задач или для предоставления пользователям определенных видов услуг (см. далее также «**Специализированная система**»);
- **специализированная система [dedicated system]** — вычислительная система, предназначенная для решения узкого класса задач (см. также «**Прикладная система**»);
- **типовая автоматизированная система [typical automated system]** — автоматизированная система, в которой используются типовые для данного или определенного класса систем технические, программные и др. средства;
- **универсальная автоматизированная система [general-purpose system]** — автоматизированная система, обеспечивающая решение разнородных задач - вычислительных, информационных, управленческих, моделирования и т.п.;
- **система реального времени [real-time system]** — автоматизированная система, работающая в **режиме реального времени**, который характеризуется тем, что скорость выполнения полного цикла внутрисистемных процессов и операций выше ско-

рости процессов, протекающих во внешней среде, с которой система взаимодействует;

- **система управления [control system]** — совокупность аппаратных (технических) и программных средств, предназначенных для поддержания или улучшения работы объекта управления;
- **диалоговая (интерактивная, онлайн) система [on-line system]** — автоматизированная человеко-машинная система (см. ранее), работающая в режиме **диалога**, при котором она отвечает на каждую команду пользователя и обращается за информацией к нему по мере надобности;
- **резервная система [backup system]** — вычислительная система, которая принимает на себя управление в случае нарушения работы основной системы; является частью **системы с дублированием**;
- **система, сдаваемая «под ключ» [turnkey system]** — вычислительная система, для работы с которой пользователю требуется только включить компьютер. При этом пользователь получает **доступ к прикладному программному обеспечению**. Такие системы реализуются, в частности, на **домашних ПЭВМ**;
- **человеко-машинная система, система «человек-машина» [man-machine system]** — любая система, включающая человека (оператора) и техническое устройство, с которым он взаимодействует.

#### **ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА [expert system]**

1. Автоматизированная система, реализующая признаки и средства **искусственного интеллекта**, содержащая **базу знаний** с набором правил решения определенного круга **задач** и программно-технические средства, позволяющие на основании вводимых в нее данных о текущем состоянии объекта управления или анализируемой ситуации поставить диагноз и сформулировать предложение или варианты альтернативных рекомендаций для выбора решения пользователем системы.
2. Система, способная получать, накапливать и корректировать **знания**, предоставляемые преимущественно экспертами, из некоторой **предметной области** выводить новые знания, решать на основе этих знаний практические задачи и объяснять ход их решения.

Экспертные системы нашли применение в самых разных областях человеческой деятельности, в том числе управлении, экономике, проектировании сложных технических объектов, медицине (например, диагностика и лечение заболеваний), метеорологии, машиностроении, образовании, военном деле, робототехнике и др.

**Интеллектуальная система [KBS, Knowledge-Based System]** — см. ранее «**Экспертная система**».

#### **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ, САРР [automatic speech recognition systems]**

Встроенные в **ЭВМ пятого поколения** программно-аппаратные средства **автоматического распознавания речи** предназначены обеспечить диалог между человеком и машиной голосом. Являясь средством дружественного интерфейса между человеком и машиной, САРР могут входить во множество разного рода приложений, начиная от простейших игрушек, кончая весьма сложными профессиональными системами. В настоящее время сотни крупных фирм и их объединений используют технологию распознавания голоса в своей продукции или услугах. По оценкам экспертов, рынок голосовой технологии составил в 2002 г. ~ \$695 млн, а к 2006 г. он может достигнуть ~\$5,6 млрд. *Подробнее см. [867].*

#### **Разновидности САРР и используемые в них программные средства**

- **Голосовые ключи или системы автоматического распознавания личности по голосу** — биометрические системы, предназначенные для обеспечения санкционированного доступа людей к различным охраняемым объектам (в том числе к информационным ресурсам) с использованием одного из методов: **идентификации** или **верификации**. В настоящее время существует значительное число методов и способов реализаций таких систем, обеспечивающих широкий диапазон технических и эксплуатационных характеристик [867].

- **Голосовые (речевые) навигаторы [voice navigators]** — программные средства автоматического распознавания речи, предназначенные для управления программным и аппаратным обеспечением ПК голосом, заменяя собой клавиатуру и мышь. Их также иногда называют «**системами распознавания команд**» [voice recognition systems]. Голосовые навигаторы, как правило, ориентированы на выполнение определенных функций, например управление автомобилем, игровыми приставками, справочными автоматами и т.п. В простейших вариантах они имеют в своем составе небольшие словари (до 100-300 слов). Голосовые навигаторы могут быть выполнены в вариантах с настройкой и без настройки на пользователя. С начала 1980-х гг. продолжают предприниматься достаточно многочисленные попытки создания промышленных систем распознавания слитной речи, однако пока удовлетворительные результаты достигнуты не были [867, 1016].

#### **ПОДСИСТЕМА [subsystem]**

1. *В широком значении:* часть любой **системы**, объединенная по родовидовому признаку, назначению, условиям жизнедеятельности, взаимодействия или функционирования (в частности, выполняющая одну или несколько ее основных или вспомогательных функций).

Подсистема по своим основным признакам может являться системой, входящей в состав (или охватывающей ее) другой — более сложной системы. Декомпозиция (расчленение) систем на подсистемы и методы их исследования рассматриваются в Теории сложных систем управления.

2. Совокупность технических, программных, организационных, технологических и/или других средств, которые при взаимодействии реализуют определенную функцию, необходимую для реализации назначения системы в целом.

**Функциональная подсистема [functional subsystem]** — составная часть **автоматизированной системы**, реализующая одну или несколько взаимосвязанных функций. При создании или исследовании сложных систем практикуется их декомпозиция (расчленение) на функциональные подсистемы. Выделение функциональных подсистем предполагает также задание функциональных связей между ними, объединяющих эти подсистемы в единое целое — систему.

#### **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО, АРМ, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ [workstation]**

1. 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. АРМ может быть реализовано в виде **автономной автоматизированной системы**, на ПК или являться **терминалом** автоматизированной системы.
2. **Узел локальной или распределенной вычислительной сети** (организации, фирмы, корпорации), предназначенный для решения **функциональных и пользовательских задач в диалоговом** (интерактивном) режиме.

#### **ТЕРМИНАЛ [terminal]**

1. Устройство, предназначенное для взаимодействия пользователя или оператора с ПК или **автоматизированной системой**, включающее в свой состав средства **ввода** (например клавиатуру) и **вывода** (экран монитора, печатающее устройство или др.) **данных** (*операционная система и прикладные программы установлены на ПК или сервере ЛВС АС*).
2. *В сетях ЭВМ:* устройство, являющееся источником или получателем пересылаемых в сети данных;
3. *В системах связи:* оконечное устройство сети приема-передачи данных;
4. *В кабельных системах:* **главные распределительные пункты зданий**, соединенные магистральными каналами, промежуточный распределительный пункт (распределительный пункт так называемой вертикальной системы).

Терминалы классифицируются по назначению (например терминал пользователя, редакторский терминал, игровой терминал), по принципу действия (например интерактивный терминал, акустический терминал), по способу использования (например групповой терминал, индивидуальный терминал), по месту расположения (например, локальный терминал — напрямую подсоединенный к ПК и удаленный терминал — терминал,

связанный с ПК через каналы связи и модем) и т.д.

### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ [intelligent terminal]**

1. Терминал, снабженный средствами собственной памяти и **микропроцессором**, обеспечивающими выполнение операций редактирования и преобразования данных независимо от ПК или **автоматизированной системы**, к которой он подключен;
2. ПК, используемый в качестве терминала **более мощного ПК** или автоматизированной системы.

#### **Некоторые виды терминалов:**

- **терминал ввода-вывода [dumb terminal]** — терминал, не обладающий собственной способностью обработки данных и работающий только как средство доступа к **центральному процессору**, например **сервера**;
- **удаленный терминал [remote terminal]** — терминал, связанный с ЭВМ через модем и телефонную линию связи;
- **игровой терминал [game console]** — **микроЭВМ** или приставка к телевизору, предназначенная только для компьютерных игр с использованием **картриджей**, вставляемых в терминал. Обычно стоимость таких терминалов невелика по отношению к ПЭВМ, а качество игр достаточно высокое. Их недостатками являются узкий диапазон программного обеспечения и несовместимость (см. «**Совместимость**») одних типов терминалов с другими, в результате чего возможность обмена игровыми картриджами весьма ограничена;
- **телекоммуникационный терминал [telecommunications closet]** — устройство в виде шкафа (шкафов), рам, стоек и т.п., используемое для размещения телекоммуникационного оборудования, кроссирующих, соединительных и распределительных панелей, магистральных кабельных каналов;
- **устройство визуального отображения [VDU, Visual Display Unit]** — терминал, состоящий из монитора и клавиатуры.

### **2.3.2. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ**

#### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, АИС**

**[automated information (data) system]**

1. *В прямом (узком) значении:* комплекс программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технологических средств и персонала, предназначенный для решения **задач справочно-информационного обслуживания** и/или **информационного обеспечения** пользователей информации.
2. *В расширенном значении:* комплекс программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технологических средств и персонала, предназначенный для сбора, первичной обработки, хранения, поиска, вторичной обработки и выдачи данных в заданной форме (виде) для решения разнородных профессиональных **задач** пользователей системы.

В различных практических применениях вместо термина «АИС» и его эквивалентов часто употребляется термин «**автоматизированная система**» или «**АС**».

АИС представляют собой последующую ступень в развитии **информационно-поисковых систем**, которые обеспечивают только одну функцию — поиск информации.

#### **АИС характеризуются:**

- многофункциональностью (т.е. способностью решать разнообразные задачи);
- независимостью процессов сбора (первичной) обработки, ввода данных и их обновления (**актуализации**) от процессов их использования **прикладными программами**;
- независимостью прикладных программ от физической организации **баз данных**;
- развитыми средствами лингвистического, организационно-технологического обеспечения и др.

В зависимости от характера поддерживаемых баз данных АИС (в *прямом или узком значении термина*) могут подразделяться на **документографические, фактографические, полнотекстовые** и т.п.

В зависимости от функционального назначения и характера решаемых задач АИС (в



широком значении термина) могут подразделяться на библиотечные (АБС), библиотечно-информационные (АБИС) или информационно-библиотечные (АИБС)<sup>26</sup>, справочные и информационно-справочные, научно-технической информации (АСНТИ), системы автоматизированного проектирования (САПР), навигационные системы, системы управления техническими объектами и т.п. Следует отметить, что различные виды АС (управленческие, обучающие и др.), по существу являются разновидностью автоматизированных информационных систем, адаптированных для решения соответствующих функциональных задач и дополненных необходимыми для этого программными и техническими средствами.

Существуют и другие принципы классификации АИС, например, по используемой технологии, типу объектов управления и т.д. [878 стр. 26].

**Автоматизированная информационно-логическая система [automated information-logical system]** — автоматизированная информационная система, обеспечивающая хранение и обработку информации, характеризующейся большим разнообразием и значительной неопределенностью используемой терминологии. Последнее связано с недостаточным уровнем формализации предметной области.

**Интеллектуальная информационная система [intelligent information system]** — автоматизированная информационная система, снабженная интеллектуальным интерфейсом, позволяющим пользователю обращаться к данным на естественном или профессионально-ориентированном языке.

### **ИТ-ИНФРАСТРУКТУРА [Information Technology Infrastructure, IT Infrastructure]**

Исходя из исходного значения термина «Инфраструктура» (от лат. *infra* — ниже, под и *structura* — строение, расположение), а также его толкования в разных контекстах современными словарями (см. на сайте энциклопедий и словарей Рубрикона: <[www.rubricon.com/](http://www.rubricon.com/)>), по отношению к ИТ можно дать следующее его определение: «**ИТ-инфраструктура** — состав и расположение комплекса программных, технических, коммуникационных, информационных и организационно-технологических средств обеспечения функционирования крупных организаций, предприятий, фирм и/или корпораций, а также управления ими».

По своей сущности понятие «ИТ-инфраструктура» можно рассматривать как близкое к понятию «АИС» и преимущественно ориентированное на поддержку бизнес-процессов и управление ими. В последние годы развитию ИТ-инфраструктуры предприятий и фирм уделяется все возрастающее внимание. В разработке и распространении различных программных средств управления и поддержки функционирования ИТ-инфраструктуры активно участвуют все ведущие на мировом рынке ИТ-технологий корпорации и многие крупные фирмы, включая IBM, Microsoft, HP и многие другие. О некоторых разработках см. [1525]. См. также «ITIL».

### **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ, СУБД [Data Base Management System, DBMS]**

Комплекс программных и лингвистических средств, предназначенных для создания, хранения и управления одной или несколькими базами данных. Современные СУБД обеспечивают логическую и физическую целостность данных (включая их защиту от несанкционированного доступа и разрушения), надежное и эффективное использование ресурсов (включающих собственно данные, пространство памяти и вычислительные ресурсы системы), поддержку функций администрирования базами данных, а также ряд сервисных функций, включая онлайн-аналитическую обработку данных (OLAP). СУБД составляет основу (ядро) программного обеспечения автоматизированной информационной системы.

Организация разных СУБД определяется поддерживаемыми ими моделями (структур) данных. По этому признаку СУБД могут быть подразделены на иерархические, сетевые, (пост)реляционные и т.п. В зависимости от ориентации на условия использования они могут подразделяться на локальные (предназначенные для работы с ограниченным кругом пользователей) и корпоративные (предназначенные для обращения к ним

<sup>26</sup> Выбор между терминами «АБИС» и «АИБС» должен быть обусловлен тем, какие функциональные задачи в данной АИС стоят на первом месте: библиотечные (АБИС) или информационные (АИБС).

широкого круга пользователей через корпоративные Web-серверы, мобильные устройства и т.п.). В корпоративных СУБД реализуются такие архитектуры хранения данных, как **SAN (Storage Area Network)**, **DAS (Direct Attached Storage)** и **NAS (Network Attached Storage)**. В качестве модели данных, поддерживаемой корпоративными СУБД, преимущественно используется их **реляционная или постреляционная** структура

**Основными требованиями к СУБД являются:**

- **масштабируемость** — отсутствие существенного снижения скорости выполнения пользовательских запросов при росте их количества, а также аппаратных ресурсов, используемых в данной АИС;
- **доступность** — состояние высокой готовности к выполнению запросов;
- **надежность** — минимальная вероятность сбоев, наличие средств восстановления данных после сбоев, резервного копирования и дублирования данных;
- **управляемость** — простота администрирования;
- **наличие средств защиты данных** от потери и несанкционированного доступа;
- **поддержка стандартных механизмов доступа к данным**, позволяющих создавать приложения для расширения функций при разработке ПО конкретных АИС;
- **поддержка сетевого доступа к данным** с использованием локальных и Web-ориентированных программных средств.

Согласно данным аналитических фирм (например **Gartner Research**) за 2004 г., мировыми лидерами на рынке СУБД являются: **IBM DB2 Universal Database**, **Oracle 10g**, **Microsoft SQL Server 2000** и **Microsoft SQL Server 2005**, Adaptive Server Enterprise и Adaptive Server 1Q (компания **Sybase**), Teradata Database V2R6.0 (компания **Teradata**) и Netezza Performance Server 8000 Series (компания **Netezza**) и др. В апр. 2006 г. корпорация IBM начала открытое β-тестирование следующей версии DB2, получившей название **Viper**. Главными достоинствами программы являются способность хранить данные в оригинальном формате **XML**, а также возможность эффективно управлять как структурированными, так и неструктурированными данными. Выпуск ее запланирован на середину этого года [1405]. *Подробнее см. [558, 574, 575, 712, 722, 749, 1208, 1446, 1447].*

**Некоторые разновидности СУБД:**

- **настольная СУБД [desktop DBMS]** — предназначена для работы в автономном (локальном) режиме. Наиболее распространенное программное обеспечение настольных СУБД: dBase, Paradox, FoxPro, Access, MSDE (Microsoft Systems Data Engine). *Подробнее см. [558];*
- **серверная СУБД [server DBMS]** — предназначена для работы в системах типа «клиент-сервер». Наиболее распространенные СУБД этого типа - Oracle, Informix, DB2, Sybase, Microsoft SQL Server. *Подробнее см. [574, 575];*
- **объектная СУБД [Object DataBase Management System, ODBMS]** — построена на так называемом «объектном» подходе к структуре БД, который предполагает использование их моделей, близких к реальным представлениям их сущности у разработчиков. Типы данных определяются разработчиком и не ограничиваются каким-либо набором предопределенных типов. При этом данные о каждом объекте и методе его описания помещаются в хранилище как единое целое. В основе разработки объектных СУБД лежит использование **объектного программирования**. В 1992 г. ведущие разработчики объектных СУБД образовали группу по выработке и согласованию стандартов — **ODMG (Object Database Management Group)**. *Подробнее см. [340];*
- **система управления распределенными базами данных, СУРБД [distributed data base management system]** — СУБД, предназначенная для организации доступа пользователей к **распределенной базе данных**;
- **интегрированная система обработки данных, ИСОД [integrated data processing system]** — функциональная подсистема "интегрированной информационной системы" (*см. также «Интегрированная система»*);
- **система переработки текста [text processing (revision) system]** — автоматическая или автоматизированная система, предназначенная для преобразования текста на естественном языке в текст на этом же или другом языке, связанный **семантически-**

**ми отношениями** с исходным текстом. Типичными функциями системы переработки текстов являются «машинный перевод», **индексирование** (автоматическое), установление семантического соответствия при **информационном поиске** и др.;

- **система сбора данных [data collection system]** — **система телеобработки данных** (см. далее), обеспечивающая прием данных и их обработку без выдачи результатов в обратном направлении;
- **система телеобработки данных [teleprocessing system]** — взаимосвязанный комплекс технических, программных средств и процедур обмена данными, обеспечивающий телеобработку данных, т.е. их обработку на расстоянии, удаленном от источника их получения или дальнейшего использования (см. также «**Распределенная обработка данных**»).

### **ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ, ЭК, КАТАЛОГ**

[catalog, digital catalog, machine-readable catalog, computer catalog, electronic catalog, online catalog]

1. **ЭК** — «**Библиотечный каталог**, реализованный в машиночитаемой форме»: такое определение может быть дано на основании ст. 8 ГОСТ 7.26-80<sup>27</sup> [22]. В существующей информационной и библиотечной практике под **ЭК** понимают как **библиографические базы данных**, так и подсистемы **АБИС**;
2. Подсистема любой **АИС**, предназначенная для поиска определенных объектов, описание которых содержится в одной или нескольких однотипных **БД**, например документов библиотечного фонда, содержимого архива, склада какой-либо продукции и т.п.;
3. Справочник файлов со ссылками на их расположение. Используется **операционной системой** ЭВМ для определения местоположения файла. Система каталогов может включать главный (корневой) каталог и подкаталоги (соответственно — **директорию** и **поддиректории разных уровней или в другой терминологии** — «**папок**»).

Для обеспечения **полноты** и **точности поиска** в библиотечных **ЭК** используются различные ИПЯ, соответствующие нормам, действующим в тех или иных библиотечных системах. Указанной цели служат также нормативные записи — **Authority Records**, предназначенные для формирования **ЭК** и поиска в них. В частности, в виде **Authority files** (файлов авторитетных/нормативных записей) должны быть представлены данные об индивидуальных и коллективных авторах (см. также «**Формат представления нормативной записи**»), книгоиздательских организациях и фирмах и т.п.

В современных программных продуктах, поддерживающих работу **ЭК**, предусматриваются возможности настройки параметров системы самими пользователями (т.е. библиотечными работниками) без участия программистов. **Интерфейсы** должны обеспечивать процессы формирования баз данных и поиска в **ЭК**, понятные для неподготовленного пользователя, включая использование терминологии, знакомой библиографам-каталогизаторам и читателям.

### **Основные функциональные задачи библиотек, которые решаются с использованием ЭК:**

- заказ, контроль и входная обработка текущих поступлений отечественных изданий, приобретаемых или получаемых библиотеками из разных источников;
- заказ, контроль и входная обработка поступлений периодики;
- аналитическая обработка текущих поступлений литературы;
- библиотечное обслуживание читателей всеми видами литературы;
- справочно-библиографическое обслуживание читателей и абонентов;
- подготовка различного рода библиографических изданий (например указателей новых поступлений литературы);
- ведение учета и списания литературы, состояния библиотечных фондов;
- обеспечение контроля циркуляции документов в библиотеке в процессе обслуживания;

<sup>27</sup> В 2000 г. ГОСТ 7.0-99 отменил действие ГОСТ 7.26-80. В новом ГОСТе данное определение отсутствует, однако мы его сохраняем, поскольку оно широко используется в современной библиотечной практике.

- обеспечение внутрибиблиотечных технологических процессов (например, автоматизация процессов формирования читательского требования, передачи заказа в хранилище);
- ведение учета и статистики, контроль за состоянием и движением фондов, а также технологическими процессами обработки документов и обслуживания.

**Полномасштабные ЭК включают следующие функциональные блоки:**

- собственно ЭК, в котором происходит хранение и поиск БЗ по различным сочетаниям формальных и смысловых поисковых признаков;
- блок классификаций, тезаурусов и т.п. («**база знаний**»), в котором осуществляется поиск индексов, дескрипторов и т.п. (часто их называют «**внешними словарями системы**»), соответствующих тематическим запросам пользователей и содержанию ЭК;
- справочный блок, в котором хранятся массивы справочной информации (нормативные записи для индивидуальных авторов и организаций, вспомогательные данные), обеспечивающие процессы формирования и поиска БЗ или выполняющие самостоятельную справочную функцию;
- **индексированные файлы** терминов, используемых в записях массивов данных ЭК (часто их называют «**внутренними словарями системы**»);
- блок обслуживания, в котором хранятся и постоянно актуализируются при осуществлении процессов обслуживания сведения о читателях и экземплярах (единицах хранения): свободных (доступных), занятых читателями, отправленных по МБА, переданных на реставрацию или отсутствующих по какой-либо другой причине;
- блок «Управление периодическими изданиями», в котором хранятся записи о периодических изданиях и организуется регистрация поступления периодики, а также поиск информации о ней;
- блок конвертирования файлов БЗ из **внутреннего формата** конкретной АБИС в **коммуникативные форматы** — Российский национальный библиографический формат **RUSMARC, UNIMARC, MARC21 (USMARC)**, а также из коммуникативных форматов — во внутрисистемный для обмена данными с другими библиотеками и библиотечными системами.

В ряде блоков ЭК могут реализовываться функции учета и статистики. Ввод записей и вспомогательной информации в ЭК осуществляется в режиме диалога по макетам ввода («рабочим листам») или в пакетном режиме с внешних машинных носителей, получаемых из других центров обработки литературы. Библиографическое обслуживание на базе ЭК ориентировано преимущественно на самостоятельную работу читателя в режиме диалога с системой. Читатель самостоятельно формирует стратегию поиска, выбирая из меню на экране монитора один из предлагаемых системой вариантов операций или действий.

**OPAC (Online Public Access Catalogue)** — «Каталог публичного доступа в режиме онлайн»: автоматизированная информационно-поисковая система, ориентированная на предоставление услуг **доступа** конечным пользователям к удаленным библиотечным (преимущественно библиографическим) базам данных в диалоговом (**онлайновом**) режиме.

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА, АОС** [automated training system]

Комплекс программно-технических и информационных (в том числе учебно-методических) средств, предназначенный для повышения эффективности обучения и, в частности, его активизации за счет предоставления учащимся возможности самостоятельно решать учебные задачи в **режиме диалога**. Функционально АОС ориентированы на предоставление учащимся определенного объема знаний, навыков и умений, а также контроль результатов обучения.

АОС подразделяются на **узкоспециализированные** (см. также «**Тренажер**»), предназначенные для обучения одному какому-либо предмету (курсу, разделу учебной дисциплины, виду деятельности и т.п.), и **универсальные**, обеспечивающие возможность изучения нескольких связанных предметов (курсов, дисциплин и т.п.).

**Автоматизированное обучение [CAL, Computer-Assisted Learning]** — обучение

профессии с использованием **автоматизированных обучающих систем**.

### **ТРЕНАЖЕР [trainer, simulator for training, training equipment]**

Техническое средство профессиональной подготовки человека, реализующее физическую или функциональную **модель системы «человек-машина»**, ее взаимодействие с предметом труда или другого вида деятельности человека и с внешней средой. Тренажер предназначен для отработки профессиональных навыков и умений, а также их контроля. Наиболее развитые виды тренажеров, использующие средства вычислительной техники, могут быть условно отнесены к разновидности **специализированных автоматизированных обучающих систем** (см. ранее).

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, АСУ [automated control system]**

1. *В расширенном значении:* комплекс программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технологических средств и персонала, предназначенный для управления различными объектами;
2. *В специальном значении:* **человеко-машинная система**, основанная на комплексном использовании экономико-математических методов и технических средств обработки информации для решения задач планирования и управления различными объектами производственно-хозяйственной деятельности (отрасли, предприятия, фирмы, организации и т.п.).

Основное назначение АСУ и, соответственно, принципы их построения связаны с процессами сбора, хранения, обработки (или переработки), а также выдачи значительных объемов информации. В указанном плане АСУ могут рассматриваться как разновидность **автоматизированных информационных систем**. Однако в современных АСУ реализуются также средства и принципы **искусственного интеллекта**, которые позволяют в соответствующих случаях рассматривать их как разновидность **экспертных систем**.

*В зависимости от назначения и особенностей реализации к разряду АСУ можно отнести:*

- автоматизированную систему управления отраслью (**ОАСУ**),
- автоматизированную систему управления предприятием (**АСУП**),
- автоматизированную систему управления производством (**АСУП**),
- автоматизированную систему управления технологическими процессами (**АСУТП**),
- автоматизированную систему управления учреждением (*офисом*),
- автоматизированную систему плановых расчетов,
- боевую информационно-управляющую систему (**БИУС**) и др.

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, АСНИ [automated research system]**

Программно-технический комплекс, предназначенный для решения одной или нескольких задач научной деятельности с использованием средств вычислительной техники (ЭВМ). Отличается от других типов автоматизированных систем (см., например, «**АИС**», «**АСУ**», «**АСУП**», «**АСУТП**» и т.п.) характером информации на выходе системы. Это обработанные и/или обобщенные данные, полученные в ходе исследовательской деятельности человека, а также создаваемые на основе этих данных математические модели исследуемых объектов, явлений или процессов.

### **СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, САПР [design-automation system]**

Комплекс программных, технических, технологических, информационных средств, включающих и проектно-конструкторскую документацию, а также персонал системы, предназначенный для автоматизации процессов проектирования, в том числе — подготовку проектно-конструкторской документации различных технических объектов. САПР широко используются в машиностроении, электронике, архитектуре.

### **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, САУ [automatic control system]**

Комплекс технических и программных средств, предназначенный для автоматического воздействия на один или несколько параметров управляемого объекта с целью поддержания желаемого режима его работы и/или достижения заданной цели его функционирования. При этом обеспечивается либо поддержание заданных значений регулируе-



мых величин (**система стабилизации, система программного и следящего управления**), либо оптимизируется определенный **критерий** качества управления (**система экстремального регулирования** или **система автоматической оптимизации**). При значительных изменениях параметров объекта управления, характеристик возмущений и помех применяются самонастраивающиеся (**адаптивные**) САУ.

По принципу управления, заложенному в САУ, они подразделяются на **замкнутые, разомкнутые и комбинированные**.

Для управления сложными объектами разрабатываются и используются сложные системы управления различной структуры.

### **СИСТЕМА С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ, СИСТЕМА С ЧПУ** [computer numerical control system]

Автоматизированная на базе вычислительной техники система управления станками и промышленными роботами, выполняющими повторяющиеся операции, в том числе на конвейерных производственных линиях. Программы обработки изделий для систем с ЧПУ разрабатываются с использованием специализированных **проблемно-ориентированных языков программирования** или задаются методом "обучения" непосредственно на рабочем месте. Системы с ЧПУ используются в металлургическом производстве, машиностроении, горнорудном деле, легкой и пищевой промышленности и др.

### **НАСТОЛЬНАЯ ИЗДАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА** [DTP, DeskTop Publishing]

Комплекс программных и технических средств, использующий профессионально ориентированные ПЭВМ и предназначенный для подготовки, редактирования, верстки и макетирования различной печатной продукции: книг, журналов, газет, рекламы и т.п. Настольные издательские системы могут быть отнесены к категории автоматизированных рабочих мест (**АРМ**), работающих как в составе более сложной автоматизированной системы (в том числе издательской, информационной, библиотечной и т.п.), так и в автономном режиме. В зависимости от назначения и состава используемых программных и технических средств настольные издательские системы могут быть условно подразделены на системы общего назначения и специализированные.

Примерами средств программного обеспечения настольно-издательских систем могут служить ППП PageMaker (фирмы **Aldus**), Ventura Publisher (фирмы **Xerox**), QuarkXPress (фирмы **Quark**) и др. Значительную часть функций DTP-систем, включая верстку и редактирование сравнительно небольших документов (в том числе книг и брошюр объемом до 500 с.), также могут выполнять развитые **текстовые редакторы**, например Microsoft Word, Лексикон и др. *Подробнее о сравнительных характеристиках пакетов PageMaker и QuarkXPress см. [295].*

### **ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ГИС** [GIS, Geographic Information System]

Комплекс программных, информационных и технических средств, ориентированных на обработку, хранение и выдачу картографических и связанных с ними данных (в текстовой, табличной, иллюстративной и др. формах) для решения разнородных задач профессиональных, бытовых и т.п.

#### **Разновидности ГИС**

1. **Инструментальные ГИС [instrumental GIS]** — системы, обеспечивающие ведение картографических БД, пространственный анализ данных, обработку сложных запросов и вывод твердых копий;
2. **ГИС-«вьюеры» [viewer GIS]** — системы, обеспечивающие просмотр введенных ранее данных, выполнение запросов к сформированным инструментальными ГИС базам данных, организацию вывода оформленного картографического планшета на твердый носитель;
3. **Справочные картографические системы, СКС [information cartographic system]** — системы типа «**вьюеров**», обеспечивающие выполнение разнородных запросов к встроенным в них картографическим базам данных (возможности обновления последних отсутствуют);
4. **Векторизаторы растровых картографических изображений [raster cartographic maps vectorizers]:**



- 1) системы, обеспечивающие ввод пространственной информации со сканера и ее автоматическое или полуавтоматическое преобразование в векторную форму;
- 2) специализированные средства пространственного моделирования — программно-аппаратные средства, ориентированные на решение задач моделирования процессов вида: распространение загрязнений сред обитания, геологические явления, анализ рельефа и т.п.;
- 3) средства обработки и дешифрования данных дистанционного зондирования — программно-аппаратные средства, предназначенные для обработки цифровых изображений земной поверхности, полученных с борта летательных аппаратов и искусственных спутников Земли. *О ГИС и их использовании см. [146, 493].*

## **ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА, ЭБ, ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА, ЦБ [digital library, electron library]**

Библиотека, в которой документы хранятся и используются в машиночитаемой («электронной») форме.

В настоящее время термин «Электронная библиотека» строго не определен.

### **Историческая справка**

**Кеннет Доулин** в своем труде «Электронная библиотека», изданном в 1984 г., определил признаки ЭБ следующим образом:

- управление ресурсами через компьютер;
- способность связывать поставщика информации с потребителем через электронные каналы;
- способность персонала вмешиваться в электронные процессы, когда это необходимо;
- способность хранить, организовывать и передавать информацию пользователю с использованием электронных средств.

В 1991 г. при открытии Национальной программы по ЭБ в Великобритании («ЭЛЕОНОР») в качестве исходного использовано следующее рабочее определение: «Библиотека становится цифровой, когда большинство ресурсов поддерживается в электронной форме». В этом контексте хорошо автоматизированная обычная библиотека не является электронной. На следующем этапе выполнения указанной программы ЭБ была представлена как «Среда управления мультимедийными материалами в цифровой форме, созданная для определенной совокупности пользователей, организованная для облегчения доступа к содержанию материалов и оборудованная средствами навигации в глобальной сети».

Вариант определения электронной (в оригинале — цифровой) библиотеки, данный в книге **Вильяма Адамса** (Массачусетский университет, США): «Управляемая коллекция информации в совокупности с соответствующими сервисами, причем информация хранится в цифровых форматах и доступна по сети». Автор делает особый акцент на том, что это «управляемая коллекция» и обязательно доступная по сети [589].

### **Некоторые варианты определения ЭБ, данные российскими учеными:**

- **А.Б. Антопольским**: «ЭБ — это информационная система, позволяющая надежно сохранять и эффективно использовать разнообразные коллекции электронных документов (текстовых, изобразительных, звуковых, видео и др.), локализованных в самой системе, а также доступных ей через телекоммуникационные сети. Основные задачи ЭБ — интеграция информационных ресурсов и навигация в них» [878];
- **А.И. Земсковым и Я.Л. Шрайбергом**:
  - 1) «ЭБ — это тематически ориентированная (или структурированная иным образом) система доступа к удаленным или локальным электронным ресурсам, способная обслуживать электронными ресурсами локальных или удаленных пользователей» (определение 1);
  - 2) «ЭБ — это локальные или распределенные электронные ресурсы, объединенные единой идеологией структуризации и доступа» (определение 2) [879].

Как следует из приведенных определений, разные авторы акцентируют внимание на различных признаках, характеризующих электронные библиотеки. Можно ожидать, что по мере развития ЭБ и представления об их сути будут претерпевать последующие изменения, однако и сегодня важно отметить, что ЭБ опираются в своем функционировании и развитии на всю совокупность достижений современной информационной и телекоммуникационной технологий. Особую значимость для ЭБ имеет обеспечение их **интероперабельности** и использование **метаданных**.

Работы по созданию ЭБ начаты в США в 1980-х гг., в Великобритании — в начале 1990-х гг. В настоящее время они ведутся во всех развитых странах и приобрели статус национальных программ и международных проектов: Проект создания ЭБ для стран «Большой семерки» (к участию в нем приглашена и Россия); программы «DLI» в США и «eLib» в Великобритании; проект «Электронные библиотеки XXI века» в Японии; «Global-Info» — в Германии. В 1999 г. по поручению правительства РФ разработана Межведомственная программа «Электронные библиотеки России». В

июне 2001 г. в Москве под эгидой ЮНЕСКО открыта крупная международная программа «Цифровые библиотеки в образовании» — DLEs (DLE, Digital Library in Education). В программе согласились принять участие представители ряда научных организаций и университетов США, Германии, Греции, Италии, России, Индии и др. стран. Возглавил работу Институт информационных технологий в обучении ЮНЕСКО — IITE (UNESCO Institute for Information Technologies in Education). *Подробнее см. [1081].*

Электронные библиотеки могут содержать любые виды информационных материалов, представленных последовательностью битов: текст, графику, звукозаписи, чертежи, спецификации, компьютерные программы, базы данных, игры и т.д. независимо от их тематики, содержания, способа организации и назначения. При этом указанные материалы могут представлять собой как копии уже опубликованных в традиционной форме документов и данных, так и не имеющие типографского эквивалента.

В ЭБ записи документов могут храниться в «цифровой» и/или «графической» формах, т.е. в виде наборов буквенно-цифровых символов или изображений страниц.

Цифровая форма представления текстовых документов является более гибкой, поскольку позволяет оперировать в автоматизированном режиме отдельными словами и знаками, легко производить поиск, обработку и переработку необходимых пользователю документов и данных, а также существенно более экономична по объему занимаемой этими документами и данными внешней памяти ЭВМ.

Графическая форма позволяет достаточно точно передавать внешний образ исходных документов, что важно для сохранения изображений различных раритетов (в том числе редких книг, автографов и других документов) и предоставления их пользователям в удобной форме средствами современной вычислительной техники и связи.

Создание ЭБ на основе документов из ретроспективных фондов связано с переводом в машиночитаемый вид больших объемов текстовых и графических материалов и, соответственно, со значительным объемом работ и, возможно, финансовых затрат на их выполнение. Развитию ЭБ и соответствующих им форм обслуживания пользователей способствует тот факт, что все большее число периодических и других изданий распространяются не только в твердой (типографской), но и машиночитаемой форме, включая каналы Интернета. *Подробнее см. [569].*

В настоящее время многие крупные организации и фирмы (в том числе международные) активно работают над созданием весьма представительных электронных коллекций книг и периодических изданий. *См. в частности [1275].*

***Применение ЭБ потенциально открывает следующие возможности:***

- получать информацию независимо от времени и места нахождения пользователя или ЭБ;
- существенно повысить оперативность предоставления пользователям необходимой литературы, документов и данных;
- использовать машиночитаемые копии для сохранения оригинальных документов (например, особо ценных или редких) и создания страховых массивов документов на случай утраты оригиналов;
- развивать новые формы библиотечного и информационного обслуживания пользователей, в том числе обслуживания инвалидов по зрению;
- делать доступными для значительно большего числа пользователей документы, имеющиеся в библиотеках в ограниченном количестве (редкие книги, фотоальбомы, современные зарубежные издания, приобретение которых большинству библиотек недоступно, и т.п.) или в единственном экземпляре (рукописные книги и архивы); таким образом, для большинства пользователей электронная форма предоставляет единственную возможность получить требуемый документ;
- производить работу с электронными документами, которая выходит за рамки простого чтения текста или просмотра изображения (в том числе редактировать, соединять, добавлять, вводить подразделы, перестраивать электронные документы, создавать на их основе новые);
- более эффективно (в том числе компактно) решать проблемы библиотек, связанные с обеспечением сохранности фондов.

Вполне возможно, что ЭБ будет обладать не только электронными и традиционными (главным образом печатными) документами, но и гибридом того и другого, выступая в од-

ном лице, как своего рода издатель и книготорговец, обеспечивающий высокое качество печати электронных текстов или графики.

**Фонд ЭБ может включать:**

- электронные текстовые эквиваленты печатных изданий — книг, журналов и др. При этом предполагается, что содержащаяся в них текстовая информация представлена в форме, допускающей посимвольную обработку;
- электронные образы печатных изданий, когда элементы последних (например страницы) представляются как целостные графические образы, к этому же виду электронных изданий относятся образы рукописных материалов;
- базы данных, отвечающие требованиям, предъявляемым к электронным изданиям, например, библиографические, адресные, статистические, лингвистические, к этому же виду относятся и полнотекстовые базы данных;
- новые формы публикаций, включая электронные объявления, материалы электронных конференций, электронные препринты, электронные сообщения и некоторые другие, доступные потребителям через телекоммуникационные сети;
- специальные издания, в том числе электронные публикации аудио- и видеоинформации.

*Подробнее см. [464-470, 589, 878, 879].*

**КОРПОРАТИВНАЯ БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, КБИС**  
**[corporate library-information system]**

Добровольное объединение нескольких АБИС, входящих в состав взаимно независимых в административном и хозяйственном планах организаций (например библиотек, информационных органов, предприятий, фирм и т.д.) для совместного создания и использования информационных ресурсов общего пользования при решении каждым участником корпорации своих функциональных и информационных задач.

**Историческая справка**

Известны различные цели и организационные формы создания подобных корпораций. Одним из примеров их реализации в мировой библиотечной практике является корпорация **OCLC (Online Computer Library Center)**, включающая более 20 тыс. библиотек США и 86 стран пользователей. Центр OCLC и часть ведущих библиотек членов системы (более 3-х тыс.) осуществляют каталогизацию литературы в едином формате с использованием общих словарных средств и правил описания документов, составляют сводный перечень сериальных изданий. Данная система обеспечивает групповой и индивидуальный онлайн-доступ к объединенным ею ресурсам. В результате эффективной работы корпорации большинство библиотек США, а также многие библиотеки Европы (по разным оценкам от 30% до 80%) и других континентов отказались от выполнения полномасштабных работ по каталогизации своих фондов. Подобные цели и организационные принципы поддерживают ряд других зарубежных корпоративных систем, в том числе RLIN, WLN, PICA и др.

В России первой корпоративной библиотечной системой стала созданная **ГПНТБ России** в 1987 г. Автоматизированная система российского сводного каталога по научно-технической литературе (**АС РСК НТЛ**), в состав которой в разное время входило от 200 до 400 библиотек. Первые признаки создания региональных КБИС (**РКБИС**) появились в 1993-1994 гг. в Москве, Екатеринбурге, Челябинске и др. городах и областях РФ [464]. В 1999-2002 гг. по инициативе **Института «Открытое общество» (ИОО, Фонд Сороса-Россия)** действовала программа «Автоматизация библиотек». В ее рамках и в результате конкурсного отбора проектов было создано 12 РКБИС для решения общих функциональных задач участников и, в частности совместного создания библиотечно-информационных ресурсов и обслуживания различных категорий пользователей. В настоящее время в России действует значительное число различных вневедомственных и межрегиональных объединений библиотек. Наиболее представительными из них являются АС РСК НТЛ, **АРБИКОН** (Ассоциация региональных библиотечных консорциумов) и **LIVNET**.

*Подробнее об организационных, технических и технологических принципах построения КБИС см. [771, 958].*

**ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА [integrated system]**

1. Автоматизированная система (*в широком значении*), обеспечивающая различные потребности (в том числе информационные, вычислительные и/или другие) пользователей и поддерживающая единый порядок взаимодействия с пользователями, включая и способы представления данных;
2. Автоматизированная система, в которой данные перерабатываются по единой схеме на основе единых исходных правил для различных прикладных задач. Это позволяет

оптимизировать как технологическую схему обработки данных, так и их использование. Частными составляющими интегрированных систем являются организационно-технологический принцип "Одноразовой обработки данных для многократного и многофункционального их использования", а также **интегрированные базы данных**.

Разновидностью интегрированных систем, предназначенных для промышленной автоматизации, служат системы диспетчерского управления и сбора данных — **SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)**. До недавнего времени большинство SCADA-пакетов применялось, как правило, для создания интерфейса оператора и регистрации данных производственного процесса. Иногда к этому добавлялись возможности по автоматическому управлению и генерации отчетов. С появлением SCADA-пакетов нового поколения фирмы, занимающиеся промышленной автоматизацией, отделы **АСУТП** на предприятиях и компании-системные интеграторы получили возможность использовать на практике огромный потенциал, предлагаемый такими системами. Отсутствие в новых SCADA-системах недостатков, сдерживавшихся в прошлом, а также дополнение их возможностей человеко-машинным интерфейсом (см. «**HMI**»), позволяет строить на их основе интегрированные системы управления как для очень больших, так и компактных систем АСУТП в любой области промышленности. *Подробнее см. [1375, 1376].*

### **ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ [interoperability]**

Способность к взаимодействию различных независимых друг от друга информационных систем и служб. В частности, интероперабельность обеспечивает возможность совместного использования информационных ресурсов, несмотря на различия в программных, технических и других средствах, на которых построены эти системы.

## **2.4. ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

### **2.4.1. ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ — ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ**

#### **ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АИС, ЛО [linguistic support]**

В процессе развития средств автоматизации информационных процессов излагались различные взгляды на содержание лингвистического обеспечения АИС:

- комплекс **информационно-поисковых языков**, прежде всего — **классификационных и вербальных (дескрипторных)**;
- комплекс средств, предназначенных для автоматической обработки текстов на естественном языке (включая обработку запросов и поиск), т.е. прежде всего — языковых процессоров;
- *по отношению к электронным библиотекам*: комплекс языковых средств и процессоров, предназначенных для обработки, представления и поиска письменных текстов на естественном языке, в основном на семантическом уровне и др. *Подробнее см. [378].*

В АИС выделение ЛО из состава информационного обеспечения и оформление его в качестве самостоятельной подсистемы службы или направления деятельности фактически завершилось к 1976 г. и получило юридическое закрепление Постановлением от 30.09.81 «Об утверждении единого порядка разработки и развития автоматизированных систем НТИ». В настоящее время этот документ считается утратившим силу. ЛО достаточно развитой АИС должно включать следующие компоненты:

#### **1. Языковые средства АИС:**

- **алфавит и микросинтаксис [alphabet and microsyntax]** — графические средства представления данных (см. далее);
- **язык библиографических данных, ЯБД [bibliographical data language]** — ИПЯ, предназначенный для представления библиографической информации;
- **классификационные языки [classification languages]** — ИПЯ, предназначенные для индексирования документов (частей документов) и информационных запросов посредством понятий и кодов какой-либо классификационной системы [14, 878];
- **дескрипторные [descriptor languages]** и другие **посткоординатные языки [postcoordinate languages]** — ИПЯ, предназначенные для координатного и более детального, чем на классификационном уровне представления информации [14];

- **объектнопризнаковые языки** [object-sign languages] — ИПЯ, предназначенные для фактографического уровня представления информации [14];
- **языки запросов и манипулирования данными** [inquiry and data manipulations languages] — языки общения пользователей с АИС, представляющие собой средства описания запросов на поиск и вывод информации. Относятся к средствам операционного уровня [36].

*Подробнее о языковых средствах см. раздел 2.4.2. «Информационно-поисковые языки и словарные средства АИС».*

## **II. Средства поддержки ЛО:**

- **лингвистические процессоры** [linguistic processors] — алгоритмы и программы автоматической обработки текстовой информации, а также создания и ведения языковых средств;
- **лингвистический банк данных** [linguistic data bank] — содержит базы данных **машинных словарей** [machine dictionaries] и **авторитетных записей** [authority records], а также программно-аппаратные средства управления ими;
- **нормативная, конструкторская и технологическая документация**, регламентирующая процессы создания, ведения и использования языковых средств, а также средств поддержки;
- **служба ведения (поддержки) языковых средств** [supporting languages facility service] как организационно оформленный компонент системы.

## **Каждый тип языковых средств включает:**

- **словари** [dictionaries], т. е. лексику [vocabulary] и парадигматику [paradigmatic, context-free relations],
- **синтаксис** [syntax], в частности, представленный в виде набора **форматов**. Особенность ЛО сети по сравнению с автономно работающими системами заключается в том, что ЛО сети делится еще по одному основанию — области применения;
- **графические средства представления данных** [graphic(al) language resources] — средства естественного языка (план выражения письменного текста) включают в себя алфавиты и микросинтаксис;
- **алфавит** [alphabet] — упорядоченный набор букв, цифр (арабских, римских и др.), специальные знаки (препинания, математические символы и др.) и средства представления текстовых особенностей. Алфавиты, используемые в АИС, включают в себя ограниченные наборы символов, представленные в таблицах двоичных кодов (например ASCII, KOI8-R, UNICODE, Win1251, ISO 8859-5 и др.);
- **микросинтаксис** [microsyntax] — средства представления расширенного кириллического, латинского, греческого или других алфавитов, представляющие собой дополнительные таблицы, содержащие соответствующие символы.

## **В текстах на естественном языке используются следующие алфавиты:**

- кириллический (сокращенный или полный, включающий в себя символы — диакриты);
- латинский (сокращенный или полный, т. е. включающий в себя символы — диакриты);
- греческий;
- готический и др.

## **Под текстовыми особенностями в текстах на естественном языке понимают:**

- размер символа;
- начертание символа (например, курсив);
- жирность шрифта;
- положение символа в строке (на основной линии, выше или ниже ее).

Представление графической информации в АИС сопряжено с рядом трудностей, вызванных, с одной стороны, ограниченностью набора символов, с другой — необходимостью строгой линейности записи без полиграфических особенностей. Поэтому графические средства АИС обычно беднее, чем соответствующие средства естественных языков. Однако АИС, в которых формируются информационные издания, вы-

нуждены использовать специальные средства для представления разнообразной текстовой информации [36].

**По области применения выделяют:**

- **общесистемные языковые средства** [general language resources], применяемые всеми звеньями системы (типовые ЛО) либо используемые для взаимодействия между звеньями в качестве языка-посредника, входящего в состав «обменных средств ЛО» (см., например, «**Общесистемный формат**»);
- **локальные языковые средства** [local language resources], применяемые только в рамках отдельно взятого звена (см., например, «**Внутренний формат**»);
- **внешние языковые средства** [external language resources], не применяемые для решения задачи внутри системы и используемые только при взаимодействии с внешними по отношению к АИС системами;
- **коммуникативные (обменные) ИПЯ**, предназначенные для обеспечения взаимодействия между различными (информационными, библиотечными и др.) системами (в том числе распределенными по государственной, ведомственной или территориальной принадлежности).

#### 2.4.2. ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫЕ ЯЗЫКИ И СЛОВАРНЫЕ СРЕДСТВА АИС

##### ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫЙ ЯЗЫК, ИПЯ

[information retrieval language, indexing language]

Формализованный искусственный язык, предназначенный для индексирования документов, информационных запросов и описания фактов с целью последующего хранения и поиска [14].

Формализация лексики и создание различных ИПЯ вызвано необходимостью устранения "избыточности" и "недостаточности" естественного языка для целей информационного поиска, а также ликвидации присутствующих в нем **синонимии** и **омонимии** для реализации однозначности информационного поиска.

Различают **языки описания (декларативные языки)**, которые в свою очередь подразделяются на **языки предкоординатные (классификационные)** и **посткоординатные (координатные)**, а также **процедурные языки** (языки запросов и манипулирования данными). *Подробнее см. [14, 36, 37, 878, 1044].*

Каждый тип языковых средств включает в себя: **алфавит** и **микросинтаксис** (графические средства представления данных), **нормированную лексику с парадигматикой** (отражаемых словарями) и **синтаксис**, который для языков описания может быть представлен в виде наборов **форматов**.

**По области или по сфере применения ИПЯ можно выделить:**

1. **Коммуникативные (общесистемные) ИПЯ**, предназначенные для обеспечения взаимодействия между различными (информационными, библиотечными и др.) системами (в том числе распределенными по государственной, ведомственной или территориальной принадлежности);
2. **Локальные (внутренние) ИПЯ**, предназначенные для использования в рамках отдельной системы;
3. **Внешние ИПЯ**, используемые в других системах и предназначенные для взаимодействия только с ними.

**Некоторые дополнительные термины, связанные с видами ИПЯ**

- **Вербальный ИПЯ** [Verbal Retrieval Language] — ИПЯ, использующий для своих лексических единиц слова и выражения **естественного языка** (см. далее) в их орфографической форме. К вербальным языкам относятся дескрипторные языки, язык предметных рубрик, язык ключевых слов [14].
- **Естественный язык** [natural language] — неформализованный язык пользователя информационно-поисковой системы, являющийся средством человеческого общения.
- **Естественно-деловой язык, ограниченно нормализованный естественный язык, язык деловой прозы** — разновидность **естественного языка**, расширенная специальными терминами.
- **Профессионально-ориентированный язык** — естественно-деловой язык, ориенти-



рованный на определенную область науки или производственной деятельности человека.

- **Язык запросов [query language]** — язык общения пользователей с информационной системой, являющийся средством описания запросов на поиск и вывод данных.
- **Язык предметных заголовков** — ИПЯ, основанный на использовании иерархических **предметных рубрик** с фиксированным числом уровней, в котором для обозначения рубрик или связанных с ними понятий не используются специальные **классификационные индексы** или коды.
- **Синтагматический язык [syntagmatic organization language]** — семейство ИПЯ, использующих связанные в предложения лексические единицы — **синтагмы**.
- **Тематический ИПЯ** — язык **ключевых слов** без грамматики, основными лексическими единицами которого являются слова и словосочетания **естественного языка**.
- **Язык с синтаксисом** — ИПЯ, в котором лексические единицы, включая **коды**, могут соединяться в более сложные (составные) лексические единицы и фразы.
- **Фреймовый язык, язык представления фреймов [frame language]** — язык представления знаний, основанный на использовании фреймов.

### **ПРЕДКООРДИНАТНЫЕ ИПЯ, ИПЯ КЛАССИФИКАЦИОННОГО ТИПА** [pre-coordination languages, data classification languages]

ИПЯ, построенные на принципах **предкоординации** (см. далее). Эти языки представлены известными **иерархическими классификационными** системами и их словарными средствами: **рубрикаторами** и **таблицами классификации** (в том числе УДК, МКИ, ГРНТИ, ББК, ТБК и др). См. далее также «**Иерархическая классификация**».

**Предкоординация [pre-coordination]** — построение словарного состава ИПЯ до его использования при индексировании, которое характеризуется применением словосочетаний и фраз, выражающих сложные понятия.

### **ИЕРАРХИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ [hierarchical classification]**

Вид классификации **предметной области**, при которой каждый подкласс имеет один и только один непосредственно предшествующий ему и включающий его класс (отношение сильной иерархии). Иерархическая классификация является важнейшим видом организации традиционных **ИПЯ**. Ее применяют для распределения документов по областям знаний в соответствии с их содержанием.

Иерархическая классификация характеризуется строгими правилами формально-логического построения для однозначного определения места документа в предметной области, а также соответствия его другим особенностям классифицируемых документов: виду издания, назначению, языку и т. п. Схемы разных видов классификаций обычно издаются в виде основных таблиц определителей (**рубрик, подрубрик** и т.п.). В таблицах все отрасли знания и их разделы расположены в логической последовательности, причем деление каждый раз производится только по одному основанию. В таблицах определителей отражаются общие признаки, повторяющиеся для многих документов. Всем разделам и определителям присваиваются условные обозначения — **индексы**, которые по структуре могут быть номерными и ступенчатыми. В качестве номерных индексов используются порядковые номера подразделений классификации. Ступенчатые индексы отражают логическую структуру таблицы и позволяют производить неограниченную детализацию схемы [4].

**Классификационный ИПЯ [Classificational Information Retrieval Language]** — ИПЯ, предназначенный для индексирования документов (частей документов) и информационных запросов посредством понятий и кодов какой-либо классификационной системы [14].

**Таблицы классификации [classification tables]** — пособия, предназначенные для определения классификационных индексов в целях перевода содержания документов и запросов с естественного языка на язык информационно-поисковой системы для последующего поиска информации. Таблицы классификации являются материальными представлениями систем классификации, отражающими их структуру, содержание, индексацию. Таблицы классификации состоят из основных и вспомогательных таблиц [1138, 1044].

**ББК, Библиотечно-библиографическая классификация [Library-Bibliographic Classification, LBC]** — универсальная классификационная система, разработанная в 1958-1968 гг. специалистами крупнейших библиотек СССР. ББК предназначена для организации документальных фондов, индексирования документов и запросов, организации и ведения каталогов и картотек, упорядочения записей в базах данных, обеспечения тематического поиска информации. ББК признана одной из крупнейших в мире классификационных систем, а в библиотеках Российской Федерации она является национальной системой и общегосударственным средством ЛО. ББК имеет ряд вариантов: для научных библиотек (включая ее сокращенный вариант), областных, массовых, детских и школьных библиотек, краеведческих каталогов и др. С 2001 г. началось издание «Средних таблиц ББК» в 8 выпусках. Текст таблиц подвергнут полной деидеологизации и существенно актуализирован в научном отношении [1138, 1044].

**УДК, Универсальная десятичная классификация, Универсальная десятичная классификация [Universal Decimal Classification]** — универсальная комбинационная система классификации, разработанная в 1885–1905 гг. бельгийскими учеными **П. Отле** (1868-1944) и **А. Лафонтеном** (1854-1943) на основе Десятичной классификации **Дьюи**. УДК предназначена для организации документальных фондов, индексирования документов и запросов; организации и ведения каталогов, картотек, упорядочения записей в базах данных, обеспечения поиска информации. В настоящее время УДК признана международной системой классификации. В СССР с 1963 г. она выступает в качестве обязательной для использования в технических, медицинских, сельскохозяйственных библиотеках и органах информации. В настоящее время является в России общегосударственным лингвистическим средством. Имеется ряд вариантов УДК: полное издание; среднее издание (устаревшее, не рекомендовано к использованию); сокращенное издание; отраслевые таблицы классификации; рабочие таблицы классификации. Таблицы УДК представлены как в традиционной (книжной), так и в машиночитаемой форме [1138, 1044].

#### **ФАСЕТНАЯ СТРУКТУРА [Faceted structure]**

Классификационная структура, основанная на делении классифицируемого множества по нескольким классификационным признакам одновременно [14].

**С фасетной структурой связаны следующие понятия:**

- **фасета, фасетный ряд [facet]**
  1. Совокупность всех подклассов классификационной системы, получаемых при делении класса по одному классификационному признаку;
  2. Группа однородных терминов, связанных общностью какого-либо признака (характеристики, основания деления), которая служит средством построения фасетной структуры;
- **фасетный фокус [facet focus]** — класс фасетной классификации, являющийся элементом фасетного ряда (фасеты);
- **фасетный признак [facet characteristics]** — любой из классификационных признаков, применяемых для группирования понятий в фасетные ряды (фасеты);
- **межфасетный коннектор [Intra-facet connector]** — вспомогательный символ, выражающий отношения между фасетами внутри фасетной структуры;
- **язык фасетной структуры [Faceted structure language]** — ИПЯ с синтаксисом, основанным на использовании **фасет** [14].

#### **ПРЕДМЕТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ [subject classification]**

Классификация документов, построенная на основе распределения предметов (объектов) описания в содержании классифицируемых документов [5].

*Вместе с авторами ставшего классическим Словаря терминов по Информатике (под ред. проф. А.И Михайлова), из которого заимствовано данное определение, заметим, что этот часто используемый термин является не совсем удачным, так как любая классификация по сути дела при широком понимании предмета является предметной.*

**Язык предметных рубрик, предметизационный ИПЯ [Subject Heading Language]** — ИПЯ, предназначенный для индексирования документов (частей документов) и информационных запросов посредством **предметных рубрик (Subject Heading)**, представляющих собой краткую формулировку темы на естественном языке. В зависимости от ко-

личества лексических единиц, описывающих предметную рубрику, различают:

1. **Простую предметную рубрику** [Simple Subject Heading] — предметная рубрика, описываемая одним словом;
2. **Сложную предметную рубрику** [Compound Subject Heading] — предметная рубрика, состоящая из нескольких лексических единиц;
3. **Многочленную предметную рубрику** [Multinomial Subject Heading] — сложная предметная рубрика, в которой лексические единицы отделены друг от друга разделительным символом (указателем связи).

Подробнее см. [10, 14].

#### **(ПОСТ)КООРДИНАТНЫЕ ИПЯ, ИПЯ ДЕСКРИПТОРНОГО ТИПА, ВЕРБАЛЬНЫЕ ИПЯ** [post-coordination languages, descriptor languages, verbal languages]

ИПЯ, построенный на принципах **посткоординации** (см. далее), **лексическими единицами** которого являются **дескрипторы**, содержащиеся в словарях, называемых **тезаурусами** и представляющими **нормированную лексику**, а также **ключевые слова**, представляющие ненормированные лексические единицы — **ненормированная лексика**. См. также «**Координатное индексирование**».

**Посткоординация, координация** [post-coordination, coordination] — построение словарного состава ИПЯ, а также поисковых образов документов и запросов путем разделения сложных понятий, взятых из текущего потока обрабатываемых документов, на составные элементы и последующего объединения полученных **лексических единиц** данного ИПЯ с использованием **логических операторов** и других средств, представляющих его **синтаксис**. См. также «**Координатное индексирование**».

#### **Термины, связанные с посткоординатными ИПЯ**

- **Объектнопризнаковый ИПЯ** [Object Feature Language] — вид координатного ИПЯ, предназначенный для представления фактографических данных.
- **Дескриптор** [descriptor] — лексическая единица дескрипторного ИПЯ, которая при индексировании выбирается не из обрабатываемого текстового или другого материала, а из специального словаря. Дескрипторы отличаются от ключевых слов тем, что им придана смысловая однозначность.
- **Аскриптор, недескриптор** [ascriptor, non-descriptor] — лексическая единица информационно-поискового тезауруса, которая в поисковых образах документов и запросов подлежит замене на дескриптор при поиске или обработке информации [944].
- **Ключевое слово, КС** [keyword]
  1. Слово или словосочетание из текста документа или запроса, которое несет в данном тексте существенную смысловую нагрузку с точки зрения информационного поиска. Длину словосочетаний рекомендуется ограничивать двумя-тремя словами («словоформами») [943, 1137].
  2. Информативное слово, приведенное в стандартной лексикографической форме и используемое для координатного индексирования [14];

Ключевые слова (точнее было бы их назвать "ключевыми терминами") составляются на основании специальных правил, изложенных в ГОСТах и технологических инструкциях, которые обеспечивают однозначность их понимания и применения. Составление КС по согласованным в рамках одной или нескольким ИПС правилам получило наименование «**мягкого нормирования ключевых слов**» [29, 771].

#### **ГРАММАТИКА** [grammar]

Система правил построения и описания естественного или искусственного языка, в том числе правил словообразования и построения словосочетаний ИПЯ. Грамматика подразделяется на **морфологию** и **синтаксис** (см. далее).

#### **С грамматикой связаны следующие термины:**

- **позиционная грамматика** [position grammar] — способ фиксации характера смысловых отношений между лексическими единицами индексируемого материала путем размещения этих единиц в соответствующей последовательности;
- **мешочная грамматика** — расстановка **дескрипторов** или **ключевых слов** производится независимо от их значения или положения соответствующих им понятий в **индексируемом** тексте;

- **морфология [morphology]** — раздел грамматики, изучающей и определяющей правила написания отдельных слов;
- **синтаксис [syntax]** — раздел грамматики, изучающий способы организации слов в словосочетаниях и предложениях, а также типы предложений, их значения и условия использования в текстах. С синтаксисом связаны правила использования ИПЯ при подготовке **поисковых образов документов** и **поисковых предписаний**;
- **семантика [semantics]** — часть определенного языка, касающаяся указания смысла и действия текста, составленного в соответствии с синтаксическими правилами этого языка (см. также «**Семантические отношения**»);
- **парадигматика [paradigmatic]** — совокупность не связанных с конкретным текстом связей (в том числе логических, ассоциативных и др.) между лексическими единицами определенного языка (см. также «**Парадигматические отношения**»).

## ОТНОШЕНИЯ [relations]

Форма связи между объектами, выражающая то, что их объединяет. Различают отношения: **парадигматические, синтагматические, ассоциативные, семантические** и др. См. также «**Отношение**» в разделе 1.4.3.

### Виды отношений и связанные с ними термины

- **Ассоциативные отношения [associative relations]**
  1. Разновидность **парадигматических отношений** (см. далее), отражающих представление пользователя о взаимосвязи понятий, которые они отображают. Часто под ассоциативными отношениями понимаются все виды парадигматических отношений, кроме отношений типа "вид-род" и "часть-целое". Так же, как и парадигматические отношения, они являются внетекстовыми и служат для реализации конкретных задач пользователей.
  2. Отношения между данными в **структурах данных**;
- **Парадигматические отношения, аналитические отношения, ассоциативные отношения [paradigmatic relations, analytical relations, context-free relations]** — вид логических отношений между лексическими единицами ИПЯ (**дескрипторами, ключевыми словами** и т.п.), не зависящих от конкретного контекста, в котором соответствующие им понятия употребляются. Парадигматические отношения позволяют осуществлять **избыточное индексирование** текстов путем включения в поисковый образ документа и поисковое предписание близких по смыслу лексических единиц ИПЯ для повышения полноты поиска [1138].
- **Семантические отношения [semantic relations]** — отношения между понятиями в так называемых **семантических сетях**. Различают лингвистические (соответствующие взаимоотношению слов в предложении), теоретико-множественные и логические отношения.
- **Синтагматические отношения, текстуальные отношения, синтаксические отношения [syntagmatic relations, synthetic relations, contextual relations]** — отношения между лексическими единицами ИПЯ (**дескрипторами, ключевыми словами** и т.п.), которые выражают логические связи между соответствующими понятиями в тексте документа. Синтагматические отношения являются разновидностью **семантических отношений**.
- **Синтагма [syntagma]** — группа лексических единиц, связанных **синтагматическими отношениями** (см. ранее). Они представляют собой законченное предложение на определенном **информационно-поисковом языке**.

## СЛОВАРЬ [dictionary]

1. Упорядоченный перечень слов, словосочетаний, терминов, символических имен или наименований, знаков с указанием их значений или толкований либо без них. Важным требованием к словарям, используемым в автоматизированных системах, является устранение **синонимии** и **омонимии** для обеспечения **точности** и **полноты** поиска.
2. В **автоматизированных информационных системах**: словарь это структура данных, обеспечивающая **доступ** к БД и отдельным записям по их текстовому имени.

## **Виды словарей**

- **Машинный словарь [machine dictionary]** — словарь, находящийся в памяти ЭВМ. Используется для автоматического и/или контролируемого **индексирования**.
- **Рубрикатор [rubricator]**
  1. Словарь, содержанием которого является перечень рубрик и их классификационных индексов, используемых при **предкоординатном индексировании** документов и запросов.
  2. Классификационная таблица иерархической классификации, содержащая полный перечень включенных в систему классов и предназначенная для систематизации информационных фондов, массивов и изданий, а также поиска в них [14].

Наиболее распространенными видами рубрикаторов являются **иерархические тематические рубрикаторы [hierarchic(al) subject rubricators]** (например УДК, ГРНТИ, ББК, МКИ и др.).
- **Тезаурус (информационно-поисковый) [thesaurus normative, thesaurus]**
  1. Словарь, который содержит разрешенные для использования при **координатном индексировании** лексические единицы **ИПЯ**, а также парадигматические отношения между этими лексическими единицами. Тезаурусы различают по принципу их организации (например, **алфавитный [alphabetical thesaurus]**, **иерархический [hierarchic(al) thesaurus]** или **фасетный [faceted thesaurus]**), способу использования (например, **машинный тезаурус [machine thesaurus]**, т.е. находящийся в памяти ЭВМ), тематике и полноте охвата его лексикой определенной предметной области (например, базовый тезаурус, рабочий тезаурус, многоотраслевой тезаурус, узкотематический тезаурус и т.п.).

*В некоторых автоматизированных информационных системах словари, выполняющие функции тезауруса, носят иные названия, например, "Базовый терминологический словарь (БТС)" ВИМИ (Всероссийского научного института межотраслевой информации).*
  2. Словарь синонимов (см. далее «**Синонимия**») — в программном обеспечении: файл с синонимами, записанными на диске совместно с программой, использующей этот файл [35].

## **Понятия и термины, связанные со словарями**

- **Рубрика [heading, rubric]**
  1. *В общем смысле:* элемент (подразделение) классификационной системы, имеющий самостоятельное название [5].
  2. Краткое наименование классификационного признака определенной области знаний или ее части для (*узко*) библиографической или (*широко*) информационной деятельности.
  3. Раздел или подраздел какого-либо уровня любого рубрикатора.
- **Предметная рубрика, предметный заголовок [subject heading]**
  1. Подразделение предметной классификации, определяющей основную тематику документов, собранных под этой рубрикой [5].
  2. Краткое наименование классификационного признака однородных объектов для библиографической или информационной деятельности.
  4. Раздел рубрикатора, в основу которого положен классификационный признак предметной области или ее части.
  5. Элемент информационно-поискового языка, представляющий собой краткую формулировку темы на естественном языке [14].

Предметная рубрика состоит из одной или нескольких лексических единиц, которые следует выражать словами или словосочетаниями естественного языка, а также цифрами и другими обозначениями, используемыми в естественном языке [10].
- **Предметная подрубрика, предметный подзаголовок [subject subheading]** — вторая и последующие подразделения предметной классификации, конкретизирующие основную предметную рубрику.
- **Классификационный индекс [classification number]** — условное обозначение цифровыми или буквенно-цифровыми символами деления какой-либо системы классифи-

кации.

- **Синонимия [synonymy]** — совпадение или близость значений различных слов (**синонимов [synonyms]**), а также синтаксических и грамматических конструкций, различных по звучанию, но тождественных или близких по смыслу. Соответственно, различают лексические, логические и синтаксические синонимы:
  1. **Лексические синонимы [lexical synonyms]** — слова и словосочетания, выступающие в роли взаимозаменяемых элементов высказывания: *динамо-машины — электрогенераторы постоянного тока, перегной — гумус, токсины — яды*. К лексическим синонимам относятся также полное наименование предмета, процесса, свойства и его аббревиатура (*сокращенное наименование*), например: *избирательное распространение информации — ИРИ; ракеты средней дальности — РСД и т.п.*
  2. **Логические синонимы [logical synonyms]** — возникают при логическом определении понятий: *Мнемозина — богиня памяти в греческой мифологии, мать девяти муз; Ассюре — типографическая линейка, дающая оттиск в виде нескольких параллельных линий; Семиотика — наука о знаках и знаковых системах*.
  3. **Синтаксические синонимы [syntactic(al) synonyms]** — представляют собой синонимичные синтаксические конструкции, отражающие возможность естественного языка выразить одну и ту же мысль различными речевыми оборотами, т. е. перефразировать: *плавание под водой — подводное плавание, план на квартал — квартальный план, бумага для письма — писчая бумага* [1043].
- **Омонимия [homonymy]** — внешнее совпадение слов, одинаковых по написанию и звучанию (**омонимов [homonyms]**), но выражающих различные понятия. Например: «ключ» (для дверей), «ключ» (скрипичный), «ключ» (природный источник воды) и т.д. Наличие в естественном языке омонимов так же, как логических синонимов (см. ранее), характеризует его недостаточность для выполнения эффективного поиска необходимых документов и данных. Не устраненная омонимия приводит к информационному шуму — снижению точности поиска.
- **Полисемия [polysemy]** — наличие многозначности отдельных слов и выражений естественного языка, при которых у одного и того же слова имеется нескольких разных, но связанных между собой значений. Например: «крыло» (птицы) — «крыло» (самолета). Не устраненная полисемия приводит к «информационному шуму» — снижению точности поиска.
- **Лексическая единица, ЛЕ** — обозначение отдельного понятия, принятое в ИПЯ и неделимое в этой функции. ЛЕ могут представлять собой принятые в естественном языке слова, устойчивые словосочетания, аббревиатуры, символы, даты, общепринятые сокращения, лексически значимые компоненты сложных слов, а также эквивалентные им кодовые или символические обозначения искусственного языка, например коды классов классификационной системы [14, 1131].

## **НОРМАТИВНАЯ/АВТОРИТЕТНАЯ ЗАПИСЬ [Authority Record]**

Стандартизованная (*нормируемая*) машиночитаемая запись, основным содержанием которой является имя собственное какого-либо лица; наименование организации, предмета, темы, заглавие произведения; словарные статьи рубрикаторов и/или тезаурусов, устанавливаемые каталогизирующей организацией, ответственной за запись. В дополнение к указанной основной части («заголовку», «рубрике», «дескриптору» и т.п.) запись может содержать: информационные примечания, все варианты и связанные «заголовки», от которых должны формироваться ссылки, примечания об источниках информации, индексы, реляторы и т.д.; а также сведения о каталогизирующей службе, ответственной за описание; Международный стандартный номер нормативных данных и т.п.

Основным назначением авторитетных записей является обеспечение полноты и точности поиска в автоматизированных, в том числе информационных и библиотечных системах. Существуют различные традиционные и машинные способы представления ЛЕ и отношений между ними в информационно-поисковых тезаурусах, делений предметных и иерархических библиотечных классификаций с отношениями между ними. Для того чтобы стандартизовать способы представления указанных данных, в мировой практике ведется специальная работа, поддерживаемая ИФЛА, по созданию машиночитаемых записей, на-



зываемых **Authority records** и массивов (*файлов*) этих записей — **Authority files**: файлов нормативных записей, или авторитетных файлов.

Дискуссия о переводе на русский язык терминов Authority records еще не закончена. Специалисты по автоматизации библиотек используют «двойной» перевод: "нормативные/авторитетные записи", "файлы нормативных/авторитетных записей" (см. далее также «**Авторитетные данные**»).

В 1984 г. опубликовано Руководство по составлению нормативных и ссылочных записей (**GARE**). На основе совещаний Рабочей группы ИФЛА в 1989, 1990 и 1991 гг. подготовлено и утверждено в 1992 г. Руководство по предметным нормативным и отсылочным записям. Почти все машиночитаемые нормативные записи для авторов представлены в форматах типа **MARC**. Однако пока очень небольшое число стран используют **UNIMARC** для обмена нормативными записями, поскольку обмен файлами еще не является обыденным процессом. Большинство партнеров продолжают использовать для этого микрофиши [472, 473].

**Авторитетные данные [authority data]** — унифицированные утвержденные данные, производимые центром государственной библиографии, в том числе: имена авторов, составителей и других лиц, участвующих в подготовке изданий (**антропонимы**); наименования коллективов (**соционимы**); заглавия анонимных классических произведений; термины индексирования; заглавия серий, наименования мест издания, издательств и типографий [1137].

### 2.4.3. МЕТАДААННЫЕ И ФОРМАТЫ АИС

#### **МЕТАДААННЫЕ [metadata]**

Этот термин принято толковать, как «данные о данных», однако его значение распространяется помимо описания состава данных, их структуры (**формата**) представления, места хранения и других признаков описания также на поддерживающие их информационные системы, технологии, пользователей, методы доступа и т.д. Особенно широко термин стал использоваться в последние годы в связи с развитием **электронных библиотек**, поскольку метаданные стали важнейшим средством обеспечения навигации, поиска и возможности информационного обмена в Интернете. Однако до настоящего времени значение этого термина до конца четко не определено. Наиболее размыты границы между метаданными и **коммуникативными (обменными) форматами**.

Существуют различные категории метаданных, например: **описательные метаданные [descriptive metadata]** (в том числе библиографические); **метаданные о структурах и форматах [structural metadata]**; **административные метаданные [administrative metadata]**, содержащие данные для управления доступом; **идентификационные метаданные [identifier metadata]**, которые однозначно идентифицируют объекты внешнего мира и т.п. Помимо сказанного, метаданные подразделяются на **машиночитаемые метаданные [Machine-Readable Metadata]**, предназначенных для автоматического решения задач определенного класса, и **человекочитаемые метаданные [Human-Readable Metadata]**, предназначенных для задач, которые решаются с участием человека. *Подробнее см. [589, 722, 1018-1025, 1031-1042].*

Схемы организации метаданных могут рассматриваться в трех взаимосвязанных аспектах: семантическом, синтаксическом и структурном. Различие между данными и метаданными часто условно и зависит от контекста. Например, реферат с точки зрения терминологии электронных библиотек относится к метаданным, хотя в электронном каталоге или реферативной БД его содержание рассматривается как данные. Существуют различные концепции, стандарты и системы представления метаданных. С 1999 г. работает международная организация стандартизации метаданных — «**Форум разработчиков схем метаданных**» — **SCHEMAS** [1035].

#### **Основные стандарты и системы метаданных**

- **Dublin Core, DC [The Dublin Core Metadata for Simple Resource Discovery]** — **Дублинское ядро (ДЯ)**, полное наименование системы: «Метаданные Дублинского ядра для простого открытия ресурса». Разработка ведется с 1995 г. рабочей группой с одноименным названием<sup>28</sup>. Ею предложена простая структура описания документов, ко-

<sup>28</sup> *Головные организации: OCLC (Online Computer Library Center) и IETF (Internet Engineering Task*

торая, по мнению разработчиков, должна заменить сложные системы существующей каталогизации документов. Текущая версия спецификации ДЯ (DC 1.1) принята в июле 1999 г. Она предназначена для записи базовых структурных значений описания документов — **DCSV (Dublin Core Structured Values)** на языках разметки **HTML** и **XML**. Их состав включает в себя пятнадцать элементов, семантика которых была совместно определена международными группами профессионалов в области библиотечного дела, вычислительной техники, кодирования текстов, специалистов музейного дела и других смежных областей наук:

<b>Title</b>	« <b>Заголовок</b> »: название, присвоенное ресурсу его создателем,
<b>Creator</b>	«Создатель» лицо, организация или служба, ответственная за подготовку ресурса, — автор, исполнитель, фотограф,
<b>Subject</b>	« <b>Предмет</b> »: тема ресурса, выраженная ключевыми словами или короткой фразой,
<b>Description</b>	« <b>Описание</b> »: текстовое описание ресурса,
<b>Publisher</b>	« <b>Издатель</b> »: лицо, организация, или служба, обеспечивающая доступ к ресурсу,
<b>Contributor</b>	« <b>Участник создания материала</b> »: человек или организация, которые не являются авторами, однако внесли в создание ресурса значительный интеллектуальный вклад помимо указанного в разделе «Создатель»,
<b>Date</b>	« <b>Дата</b> »: дата, указывающая на создание или появление ресурса в доступном для использования виде,
<b>Type</b>	« <b>Тип</b> »: жанр, категория ресурса, например домашняя страница, роман, статья и т.п.,
<b>Format</b>	« <b>Формат</b> »: способ представления ресурса, например, тип программного обеспечения и ПК, необходимых для отображения ресурса,
<b>Identifier</b>	« <b>Идентификатор</b> »: например URL,
<b>Source</b>	« <b>Источник</b> »: сведения о первичном источнике, из которого был продублирован данный ресурс,
<b>Language</b>	« <b>Язык</b> »: язык представления ресурса,
<b>Relation</b>	« <b>Связь</b> »: ссылка на ресурс, связанный с данным; идентификатор вторичного ресурса и его связь с настоящим ресурсом, например, издание книги и глава книги,
<b>Coverage</b>	« <b>Охват</b> »: области времени, пространства и т.п., к которым относится содержание ресурса,
<b>Rights</b>	« <b>Права</b> »: права интеллектуальной собственности на ресурс.

В декабре 2000 г. в Лондоне на очередной ежегодной выставке «Online Information» представители США, Англии, Франции, Германии и Японии назвали **DC** наиболее перспективным стандартом метаданных для описания электронных ресурсов. Ряд национальных систем (например, Австралии и Швеции) уже объявили о его принятии в качестве национального стандарта.

В 2001 г. **DC** был принят как официальный стандарт **ANSI/NISO — Z39.85**. В 2003 г. он стал международным стандартом **ISO 15836**.

В настоящее время ведется разработка версии **DC 2.0**. Рабочая группа **Dublin Core** работает в контакте с разработчиками **RDF**. Подробнее см. [589, 722, 1018, 1031, 1035].

- **ABC (The ABC Ontology and Model)** — «**Онтология и модель ABC**»: концептуальная модель, предназначенная для облегчения **интероперабельности** между **онтологиями**<sup>29</sup> метаданных в различных доменах. Модель разработана в 2002 г. в рамках проекта международной электронной библиотеки «Harmony», финансируемого **DSTC**

Force).

<sup>29</sup> **Онтология** (от греч. «**он**», род. падеж «**ontos**» — сущее и ...логия).

1. В общепринятом смысле: раздел философии, учение о бытии (в отличие от **гносеологии** — учения о познании), в котором исследуются всеобщие основы, принципы бытия, его структура и закономерности.

2. Здесь: определение значения словарных терминов и их взаимосвязей.

(Австралия), **JISC** (Великобритания) и **NSF** (США). Суть ABC — в способности моделировать создание, эволюцию и переходы объектов во времени. Традиционная библиографическая каталогизация предполагает, что объект описывается один раз, а затем его атрибуты остаются относительно стабильными. Этого недостаточно для многих приложений, включая музейное дело, архивы, электронные ресурсы и управление правами. ABC использует нотацию «временности» (*temporality*) в качестве базовой онтологической категории, предоставляя пользователям возможности ассоциировать с объектом состояния, события и действия. Имеются версии для XML-разметки и RDF [1018]. *Подробнее см. [1018, 1020].*

- **CDIF (CASE Data Interchange Format)\*** — система стандартов, разрабатываемая и развиваемая организациями — членами **Ассоциации EIA (Electronics Industries Standard)**. Их общая цель: стандартизация представления и обмена метаданными, описывающими различные информационные ресурсы, которые были созданы и поддерживаются с использованием различных технологий. Стандарты CDIF открывают возможности для повторного использования ресурсов метаданных в информационных системах для решения разнородных задач, в том числе для интеграции информационных ресурсов, полученных из различных источников. В настоящее время эти стандарты имеют для Ассоциации EIA статус внутренних, однако для придания им международного статуса они переданы на рассмотрение в **ISO**. *Подробнее см. [722].*
- **CSDGM (Content Standards for Digital Geospatial Metadata)\*** — стандарт, разработанный Федеральным комитетом США по географической информации **FGDC (US Federal Geographic Data Committee)**, предназначен для обеспечения обмена документами и данными о географическом пространстве<sup>30</sup>. Устанавливает имена элементов данных и их групп, используемых при обмене информационными ресурсами по этой тематике, а также сведения о значениях, которые должны присваиваться элементам данных разного рода. Проведено разграничение между обязательными, ограниченно обязательными и необязательными терминами.

**Стандарт CSDGM определяет элементы данных по следующим признакам:**

1. Идентификационная информация: базовые сведения о наборе данных (заголовок, географическая область, правила обращения и использования данных);
2. Информация о качестве данных: сведения о точности позиционирования, полноте, согласованности данных, источнике информации и методах, использованных при получении данных;
3. Информация об организациях, работающих с географическими данными и механизме представления информации в наборе данных — примеры включают метод, использованный для представления географических координат напрямую (растровый или векторный) или косвенно (название улицы или код страны), а также число географических объектов в наборе данных;
4. Информация о географических ссылках (**Spatial Reference Information**): описание способа отсылок, способа кодирования, системы координат в наборе данных;
5. Информация о сущностях и атрибутах: сведения о содержании набора данных, включая типы сущностей и их атрибуты, а также домены, из которых могут браться значения атрибутов. Примеры включают имена и определения объектов, атрибутов и их значений;
6. Информация о распространении: сведения о том, как найти набор данных (адрес дистрибутора, доступные форматы, тип носителя и расценки) и т.п.);
7. Информация о качестве метаданных (**Metadata Reference Information**): сведения об актуальности метаданных и стороне, ответственной за метаданные.

Документ [Encoding Standard for Digital Geospatial Metadata](http://encoding.fgdc.gov/encoding2000.doc) (см. [clearinghouse.fgdc.gov/encoding2000.doc](http://clearinghouse.fgdc.gov/encoding2000.doc)) демонстрирует способ кодирования данных CSDGM с использованием XML. *Подробнее см. [1018, 1031].*

<sup>30</sup> В 1998 г. опубликована версия 2.0 спецификации стандарта.

- **DIF (Directory Interchange Format)** — «Формат обмена директориями»: стандарт, разработанный NASA в конце 1980-х гг. и поддерживаемый в США межведомственной рабочей группой по управлению данными для глобального обмена спутниковой и другой телеметрической информацией, а также для построения справочников геопространственных данных. Позже он начал использоваться для любых геопространственных данных и стал стандартом де-факто в международных глобальных информационных системах. DIF позволяет пользователю определить, содержит ли тот или иной набор данных релевантную запросу информацию. Стандарт вводит элементы метаданных, определяет их содержание и структуру. Файл DIF состоит из подмножества полей, содержащих детальные сведения о данных. Базовыми являются шесть полей: «*Entry\_ID*», «*Entry\_Title*», «*Parameters*», «*Originating\_Center*», «*Data\_Center and Summary*». Остальные поля опциональны, поскольку носят пояснительный характер. Считаются критически важными для поиска поля: «*Temporal\_Coverage*», «*Spatial\_Coverage and Location*», поскольку они содержат поисковые термины (см. «*ПОД*») [1018, 1031].
- **GILS (Government Information Locator Service)** — «Правительственная служба указателей (*поиска*) информации» является частью Национальной информационной инфраструктуры США. GILS обеспечивает доступ частным лицам и организациям к федеральным информационным ресурсам через общедоступный каталог этих ресурсов, базируется на международных стандартах информационного поиска с применением протокола доступа **Z39.50** и использует систему метаданных в рамках этого протокола. Развитие системы GILS предполагает создание системы взаимосвязанных каталогов для поиска метаданных, возможно, различных типов. **Gjcrjkmre GILS** создается с целью интеграции библиотечных и сетевых ресурсов на основе сочетания библиотечной практики библиографических описаний с сетевыми и компьютерными технологиями. Идеологи GILS ставят широкомасштабные цели реализации права на информацию и доступа к ней в рамках создания глобального информационного сообщества. Так, например, 15 элементов **DC** отображаются в системе метаданных GILS с помощью специальных средств (см. <[www.loc.gov/marc/dccross.html](http://www.loc.gov/marc/dccross.html)>). С другой стороны, GILS наследует семантику **MARC** для элементов, используемых для поиска. Взаимно однозначное соответствие между элементами GILS и MARC описано в **GILS Profile** (см. <[www.gils.net/prof\\_v2.html#annex\\_b](http://www.gils.net/prof_v2.html#annex_b)>). На этом же сайте можно ознакомиться и с составом базовых элементов структуры метаданных GILS (**GILS Core Elements**). *Подробнее см. [1031].*
- **Global Map** (Specification for a data descriptive file for information interchange) — «Спецификация описательного файла цифровых географических данных для информационного обмена» представляет собой транспортный протокол **OSI** для структурированного обмена географическими данными. Разработана Международным координационным комитетом глобального картографирования — **ISCGM (International Steering Committee for Global Mapping)**. Global Map позволяет создавать карты с разрешением в один км, что эквивалентно обычному масштабу карты 1:1.000.000. Спецификация предусматривает восемь видов («уровней») географических данных: границы, перевозки (транспорт), дренаж, населенные пункты, возвышенности, растительность, почва и использование земель. Карты создаются в сотрудничестве с национальными картографическими организациями. В проекте участвуют 83 страны и региона, более 30 рассматривают такую возможность. Проектом охвачено 60% поверхности Земли. Данные свободно доступны для правительственных учреждений и исследовательских целей, но не используются в коммерческих целях [1033].
- **HL7 (Health Level Seven)** — «Здоровье уровня семь»: стандарт метаданных для обмена информацией в области здравоохранения. Его разработчиком является рабочая группа с одноименным названием при **ANSI**. Стандарт **HL7** формализует интерфейсы между различными системами, обменивающимися сведениями о пациентах, включая результаты анализов, назначения, результаты лечения, его оплату и пр. Версия 2.3 предусматривает также возможность обмена информацией об уходе за пациентом, медицинских записях и автоматизированных инструментах. В соответствии с правилами кодирования HL7 формат сообщений, состоит из полей данных пе-

ременной длины, выделенных специальным разделителем. Поля данных логически группируются в сегменты, также разделенные определенными знаками. Все данные представлены знаками из выбранного набора (по умолчанию — **ASCII**). Версия 3.0 использует формализованную методику составления сообщений, описанную в HL7. Стандарт широко используется в госпиталях США, а также в Австралии, Германии, Японии, Голландии и Новой Зеландии. Он является также основой **стандарта ISO 17113 (Method for Development of Messages)** [1018].

- **IAFA\* (Internet Anonymous FTP Archives)** — шаблонно ориентированные метаданные для описания сетевых ресурсов, первоначально использовавшиеся для описания списков электронной почтовой рассылки, других ftp-архивов, а позднее распространенные на другие ресурсы. Наиболее широкое применение наблюдалось в рамках ранних проектов британской программы по электронным библиотекам eLib (ROADS и т.д.). В настоящее время эта схема метаданных одна из самых используемых [1031, 1034].
- **INDECS (INteroperability of Data in E-Commerce Systems)** — «**Интероперабельность данных в системах электронной коммерции**»: набор метаданных, который создан для потребностей электронной коммерции в сфере шоу-бизнеса (музыка, зрелища и др.). Представляет собой наиболее сложный набор метаданных, ориентированных на управление правами на цифровой объект (вид интеллектуальной собственности, лицензионные сборы, перечисление средств правообладателям и т.п.). Работает в связке с одной из наиболее известных систем идентификации цифровых объектов **DOI (Digital Object Identification)**. См. <[www.indecs.org](http://www.indecs.org)> [1034].
- **ISAD (International Standard Archival Description)** — «**Международный стандарт архивного описания**» содержит общие правила описания архивных документов. Разработан **ICA (International Council on Archives)**. Вторая редакция документа, одобренная в 1999 г., содержит правила записи 26-ти элементов описания единиц хранения, которые, как предполагается, могут использоваться в любых архивах. Каждое правило включает:
  1. Имя элемента описания, управляемого данным правилом;
  2. Утверждение о цели включения данного элемента в описание;
  3. Утверждение об общем правиле или правилах действующих для данного элемента.*Подробнее см.* [1018, 1023].
- **ISO 11179 (Specification and Standardization of Data Elements)** — «**Спецификация и стандартизация элементов данных**»: стандарт описания элементов данных в базах данных и документах. Разработан **ISO/IEC JTC1/SC32** (публиковался по частям с 1994 по 2000 гг., последняя редакция опубликована в 2001 г.). Стандарт определяет базовые аспекты состава элемента данных (включая и метаданные) и предназначен для использования, как человеком, так и машиной, однако он не затрагивает проблем физического представления данных в виде последовательности битов на машинном уровне. Содержит шесть разделов.

**Раздел 1** — общие правила спецификации и стандартизации элементов данных.  
*Наиболее важные определения:*

**Элемент данных [data element]**, согласно ISO 11179, состоит из трех частей:

а) **класс объекта [object class]** — абстрактное представление места объекта в реальном мире, позволяющее идентифицировать его с учетом явных связей и сущностей, основные свойства и особенности которых соответствуют одинаковым признакам;

б) **свойство объекта [object property]** — особенность, присущая всем членам данного класса;

в) **представление объекта [object representation]** — описание того, как данные представляются (сочетанием значения домена (см. далее), типа данных, вида кодировки, единиц измерения и пр.).

**Концепция элемента данных [data element concept, DEC]** — комбинация класса объекта и его свойства.

**Значение домена [value domain]** — набор разрешенных для элемента данных значений.

**Раздел 2** — «Классификация элементов данных» — процедуры и методы ассоциирования концепций элементов данных и элементов данных с классификационными схемами классов объектов, свойств и представлений.

**Раздел 3** — «Базовые атрибуты элементов данных»; с 2001 г. он включает полную формальную метамодель для регистра метаданных на языке **UML**.

**Раздел 4** — «Правила и указания для формулирования определений данных» — правила создания однозначных определений элементов данных.

**Раздел 5** — «Принципы присвоения наименования и идентификации элементов данных» — указания по идентификации элементов данных, включая присвоение цифровых идентификаторов, графических символов и осмысленных имен.

**Раздел 6** — «Регистрация элементов данных» содержит инструкции по порядку регистрации элементов данных в центральном уполномоченном регистраторе [1018].

- **ISO 13250 (Topic Maps)** — «Карты темы»: стандарт, обеспечивающий ассоциативные связи семантики с сетевыми ресурсами. Разработан в 2000 г. организацией **ISO/IEC JTC1/SC34**. В соответствии с этим стандартом связь некоторой семантики с частью или всем сетевым ресурсом осуществляется приложением — **HyTime**. Тема (**topic**) создается путем связывания отдельного имени темы (**topic name**) или набора тем с одним или более вхождениями (**occurrences**) — ссылок на эту тему. Ссылки могут связываться с различными способами вхождения (**occurrence roles**) так, что вхождения могут группироваться по определенному типу. И имена, и вхождения могут связываться с областью применения (**scope**) — доменом, служащим для их различения от похожих по имени или местоположению тем.

Ассоциирующая гиперссылка может использоваться для связывания тем в сеть, в которой возможна навигация. Набор ссылок на тему и ассоциированные с данной темой отдельные ресурсы образуют карту темы. Аспект [**facet**] может быть связан с темой. Он позволяет различать представления данной темы различными пользователями в конкретных обстоятельствах. *Подробнее см. <[www.y12.doe.gov/sgml/sc34/document/0058.htm](http://www.y12.doe.gov/sgml/sc34/document/0058.htm)> — «Information technology — SGML Applications-Topic Maps»* [1018].

- **ISO 17113 (Method for Development of Messages)** — «Метод создания сообщений»: стандарт вводит определение **Стандартной модели имплементации — RIM (Reference Implementation Model)**, характеризующей типы данных и домены словаря; описывает **модели взаимодействия (Interaction Models)** для записи событий, обмена приложениями, ролями и ответственностью, а также **стратегию создания сообщений — MDS (Message Development Strategy)** для развития информационной модели уточненных сообщений — **R-MIM (Refined Message Information Models)**. Иерархические дескрипторы сообщений R-MIM — **HMD (Hierarchical Message Descriptions)** и общие компоненты сообщений — **CMC (Common Message Components)** могут использоваться для создания различных типов (видов) сообщений — **Message Types**. Стандарт используется в ряде других стандартов, в частности связанных со здравоохранением, например — стандартах «Информатики в области здравоохранения» — **ISO TC215 (Health Informatics standards)**. Он также лег в основу стандарта РФ СТО МОСЗ 91500.16.0003-2004 «ИС в здравоохранении. Общие требования к форматам обмена информацией». *Подробнее см. [1018, 1040]*.
- **LOM (Learning Object Metadata)** — «Метаданные учебного объекта»: стандарт, разработанный под эгидой **IEEE** Рабочей группой Компьютерного сообщества стандартизации — **CSSAB (Computer Society Standards Activity Board)** и Комитетом по стандартизации учебных технологий — **LTSC (Learning Technology Standards Committee)**, для описания учебных ресурсов. Цель стандарта: облегчить поиск, рассмотрение и совместное использование учебных объектов учителями, инструкторами или автоматическими процессами в ходе выполнения учебных программ, а также обеспечить создание каталогов и хранилищ. Предлагает базовую схему, которая может использоваться для создания практических разработок. Является составной частью стандарта **SCORM**. Последняя спецификация стандарт **IEEE LOM 1484.12** опубликована в июле 2002 г. **Стандарт LOM 1484.12** является составным. Его части,



связанные с **ISO 11404** (1484.12.2), **XML** (1484.12.3) и **RDF** (1484.12.4), находятся на стадии рассмотрения.

Учебные объекты в стандарте описываются элементами данных, сгруппированными по категориям. Базовая схема LOM версии 1.0 определяет 9 таких категорий:

1. Общая категория — объединяет информацию об учебном объекте в целом;
2. Категория жизненного цикла — группирует элементы об истории и текущем состоянии учебного объекта и тех, кто влиял на него в ходе эволюции;
3. Категория метаданных — содержит информацию о метаданных;
4. Техническая категория — группирует технические требования и характеристики учебного объекта;
5. Образовательная категория — объединяет образовательные и педагогические характеристики;
6. Категория прав — содержит данные об интеллектуальной собственности и условиях использования;
7. Категория связей (реляций) — раскрывает понятия, определяющие взаимосвязи между разными данными и иными учебными объектами;
8. Категория аннотации — представляет комментарии к учебному использованию объекта и данные о создателях этих комментариев;
9. Классификационная категория — устанавливает место данного объекта в пространстве той или иной классификационной схемы.

Категории группируют элементы данных. Модель данных LOM имеет иерархическую структуру и включает как агрегаты элементов данных, так и простые элементы данных («*листья на иерархическом дереве*»). В базовой схеме версии 1.0 только простые элементы имеют индивидуальные значения, определенные путем ассоциации с пространством значений и типом данных. Агрегаты индивидуальных значений не имеют. Для каждого элемента данных базовая схема определяет: имя; определение элемента данных; размер (число разрешенных значений); порядок (если порядок значений является важным); пример.

Для простого элемента также определены:

1. Набор разрешенных значений (обычно в форме словаря или ссылки на другой стандарт);
2. Тип данных.

Все элементы данных не являются обязательными. Это означает, что любые значения элементов данных, соответствующие базовой схеме будут считаться соответствующими формату LOM. В октябре 2004 г. в России Государственным научно-исследовательским институтом информационных технологий и телекоммуникаций «Информатика» (ГНИИ ИТТ «Информатика») разработан стандарт метаданных информационных образовательных ресурсов для Интернет-каталогов, в основу которого положен LOM. *Подробнее см. [1018, 1038].*

- **MATER\*** — система метаданных, описывающая словари, классификаторы и другие лексикографические данные. Поддерживается стандартами **ISO**. Имеется российская версия под названием **ФОЛИЯ** (Формат обмена лексикой информационных языков) [1031].
- **METS (Metadata Encoding and Transmission Standard)** — «Стандарт кодирования и передачи метаданных»: предназначен для обеспечения обмена метаданными между библиотеками. Разработан в 2001 г., дорабатывался и дополнялся в 2002 и 2003 гг. **Федерацией электронных библиотек (Digital Library Federation)** в рамках проекта Библиотеки Конгресса США — **Making of America** (см. [www.loc.gov/standards/mets/](http://www.loc.gov/standards/mets/)).

Пакет записей, соответствующих данному стандарту («*документ METS*»), состоит из **семи** частей:

1. **METS заголовок** — содержит метаданные, описывающие собственно METS-документ, включая информацию о создателе, редакторе и т.п.
2. «**Описательные метаданные**» — включает наименования используемых описательных метаданных: как внешних по отношению к данному документу (например — запись **MARC** или **EAD** на **Web-сервере**), так и внутренних;

3. «Административные метаданные» — сведения о том, как файл создавался и хранился, об интеллектуальных правах, о свойствах исходного объекта и пр.;
4. «Группы файлов» (**File Groups**) — перечень всех файлов, содержащих электронные версии цифрового объекта. Элементы «*группы файла*» могут наследоваться, предоставляя возможность для отслеживания различных версий объекта;
5. «Структурные карты» [**Structural Maps**] — отражает иерархическую структуру объекта и связывает элементы этой структуры с содержанием файлов или метаданными, соответствующими каждому элементу.
6. «Структурные связи» [**Structural Map Linking**] – служат для уточнения связей между иерархическими элементами.
7. «Сценарии» [**Behavior Section**] – описывают выполняемые сценарии для содержимого METS-объектов.

В зависимости от способа использования, документ METS может выступать в роли модуля передаваемой информации (**Submission Information Package, SIP**), модуля архивной информации (**Archival Information Package, AIP**) или модуля распространяемой информации (**Dissemination Information Package, DIP**) в рамках модели **Open Archival Information System (OAIS)** Reference Model. *Подробнее см. <[www.loc.gov/standards/mets/mets.xsd](http://www.loc.gov/standards/mets/mets.xsd)> [1018].*

- **NGDF (National Geospatial Data Framework Discovery Metadata Guidelines)** — «Общие указания по национальным географическим данным и по открытию метаданных» разработаны в Великобритании Управлением (Management Board) по NGDF в 1998 г. Целью разработки являлось создание простого метода документирования любых источников данных, имеющих отношение к земной поверхности или географическим координатам и идентификаторам (адреса, административные территории и пр.). Спецификация основывается на стандарте метаданных географической информации **ISO 19115**. Метаданные NGDF можно разделить на следующие категории: идентификация, описание субъектов, происхождение, правила доступа, географические характеристики, поставщик данных. Рекомендовано использовать электронный тезаурус по гуманитарным наукам (**HASSET**). Набор метаданных снабжен диаграммой классов на языке UML; приведено соответствие стандартам **ISO 19115** и **Dublin Core** [1018].
- **OAIS (Reference Model for an Open Archival Information System)** — «**Образцовая модель для открытых архивных информационных систем**»: модель метаданных, разработанная в 2002 г. Консультативным комитетом по космическим информационным системам **CCSDS** (Consultative Committee for Space Data Systems) и **ISO TC20/SC13** для архивирования данных, связанных с космосом. Информационный блок OAIS содержит два вида данных: собственно контент (документы, базы данных и т.п.) и описание хранения **PDI (Preservation Description Information)**. В свою очередь PDI содержит:
  1. Сведения о происхождении контента, описывающие источник, владельцев и историю его создания (включая этапы обработки);
  2. Сведения о контенте, описывающие его связь с другими источниками;
  3. Идентификационные данные (один или несколько идентификаторов или система идентификаторов), позволяющие однозначно идентифицировать содержимое контента;
  4. Контрольный блок (например контрольная сумма), предназначенный для защиты контента от непреднамеренных изменений [1018].
- **Object ID (Protecting Cultural Objects in the Global Information Society)** — «**Защита культурных объектов в глобальном информационном обществе**»: стандарт описания произведений искусства и антиквариата; создан в сотрудничестве музеев, организаций культурного наследия, правоохранительных органов, торговцев произведениями искусства и страховщиков — **CoPAT (Council for the Protection of Art Theft)**. Идентификация объектов ориентирована на то, чтобы они были найдены и восстановлены в случае кражи. Список полей Object ID помогает пользователям снабдить произведение искусства полным описанием, необходимым для его надежной идентификации [1018].

- **OGIS, OpenGIS (Open Geodata Interoperability Specification)** — «Открытая спецификация по **интероперабельности** географических данных», разработанная Консорциумом открытых географических информационных систем — **OGC** (Open Geospatial Consortium, Inc.) для обеспечения открытого доступа к географическим данным и средствам их обработки. OGIS создает возможность:
  1. Создать единую «универсальную» модель географических и временных данных и процессов, покрывающую потребности всех имеющихся и перспективных приложений;
  2. Предоставить спецификацию для каждого основного языка баз данных для **имплементации**<sup>31</sup> модели данных OGIS;
  3. Представить спецификацию для каждой основной среды распределенных вычислений для имплементации модели данных OGIS.

Упрощенный вариант спецификации доступен в версиях для CORBA, SQL и OLE/COM. Спецификация имплементации интерфейса каталога (Catalog Interface Implementation Specification) использует XML-представление запросов **Z39.50** для поиска данных с использованием **HTTP** [1018, 1036].
- **OIL (Ontology Inference Layer)** — «**Взаимодействие уровней онтологии**»: стандарт, описывающий онтологии, их ограничения и взаимосвязи. Стандартный язык для определения онтологий построен по многоуровневому принципу, при котором каждый следующий слой несет в себе дополнительные функции. При этом **агенты** (люди или машины), которые поддерживают только нижние уровни модели, сохраняют возможность частичного понимания онтологии. Стандартный OIL содержит примитивы для определения семантики онтологий и их взаимосвязей, что вполне достаточно для практического использования и легко доступно для понимания. В своей основе OIL в значительной степени совпадает со спецификацией RDF Schema. Это означает, что **агенты RDF Schema** смогут оперировать и с онтологиями, описанными в OIL. Расширенный (*Instance*) OIL добавляет возможности для работы с базами данных. Предполагается создание **Heavy OIL** с дополнительными функциями. Часть этой спецификации адаптирована в качестве части языка разметки Агентства **DARPA** (DAML) и называется **DAML+OIL**. *Подробнее см. [1018, 1022].*
- **OIM (Open Information Model)** — «**Открытая информационная модель**» (версия 1.0) разработана объединением **The Meta Data Coalition** с целью обеспечения задач моделирования метаданных. Типы метаданных структурированы в подтипы по доменному принципу. Основные составные части описания содержания версии OIM V.0.1:
  1. Анализ и создание моделей (*Unifier Modeling Language, UML Extensions, Common Data Types and Generic Elements*);
  2. Модель объекта и компонентов (*Component Description Model*);
  3. Модель базы данных и хранилища (*Database Schema, OLAP Schema, Data Transformations and Record Oriented Database Schema*);
  4. Модель управления знанием (*Semantic Definitions*).

Для определения и представления типов метаданных в OIM используется язык **UML**, который является стандартным для моделирования. В сентябре 2000 г. объявлено о предполагаемом слиянии данной спецификации со спецификацией **CWM (Common Warehouse Metadata)** [1018].
- **PDM (Project Description Metadata)** — «**Метаданные описания проектов**» как информационных объектов в перспективных информационных системах. Разработчик — специально созданная рабочая группа (**Joint DELOS/DG Working Group on Project Description**). Цель разработки 2002 г. — создание формата метаданных, расширяющего возможности совместного использования информации о проектах. Предполагается, что это позволит увеличить прозрачность, координацию действий и облегчить обучение. В дальнейшем планируется разработка общих правил создания локальных стандартов, позволяющих совместно использовать разнородную информа-

<sup>31</sup> **Имплементация** (от лат. *impleo* — наполняю, исполняю) — соблюдение, исполнение государством международных правовых норм.

цию. *Подробнее см.* [1018].

- **PRISM (Publishing Requirements for Industry Standard Metadata)** — «**Требования к публикации для индустриального стандарта метаданных**»: стандарт на метаданные, разработанный в 1999 г. некоммерческой организацией **IDEAlliance PRISM Working Group**. Его назначение: представление **контента** и описание формата, повторного и многоцелевого использования прав и ограничений на электронные ресурсы. PRISM разработан для использования в Интернете. Стандарт поддерживает ряд приложений, не содержит ограничений на формат данных описываемых ресурсов и построен на синтаксисе **XML**. Разработчики подчеркивают, что ключевым является механизм **имплементации**<sup>31</sup> — например, элементы для описания авторских прав не являются полнофункциональным языком, который позволил бы любым анонимным участникам строить бизнес. Эти элементы охватывают только наиболее общие случаи, когда один издатель хочет использовать материалы, опубликованные другим. При этом достигается снижение издержек и адаптация к условиям существующих соглашений между договаривающимися сторонами. Стандарт формулирует общие требования для обмена и хранения контента и метаданных (в виде коллекции элементов, описывающих контент), а также представляет набор контролируемых словарей, содержащих исчерпывающий перечень необходимых статей.

Спецификация PRISM определяет словарь метаданных на основе XML для **синдицирования**<sup>32</sup>, агрегирования и обработки метаданных применительно к журналам, новостям, каталогам, книгам и пр. Несмотря на то, что спецификация содержит большое число элементов и терминов из контролируемых словарей, почти все они не являются обязательными. Описание, вполне соответствующее требованиям стандарта, может быть очень коротким и простым. В принципе нет необходимости тратить много усилий на создание подробных метаданных на уровне отдельных объектов, хотя есть возможность создавать очень пространственные описания ресурсов, которые оцениваются как критически важные.

PRISM состоит из набора модулей, учитывающих дескрипторы ресурса, провенанс, временные параметры и интервалы, описание субъекта, связи ресурса, права и разрешения, контактную информацию и описание контролируемого словаря в виде «**authority files**». Стандарт адаптирован к **Dublin Core** и использует общую схему метаданных на основе упрощенного профиля **RDF**. *Подробнее см.* [1018, 1024].

- **RDF (Resource Definition Framework)\*** — структурная модель для выражения синтаксиса обмена метаданными, разработанная консорциумом **W3C**. Последняя версия — **RDF-Primer** (*см.* <[www.w3.org/TR/rdf-primer/](http://www.w3.org/TR/rdf-primer/)>) рекомендована к использованию в феврале 2004 г. Для описания схемы метаданных и для обмена данными между различными вычислительными системами используется язык XML. RDF предлагает базовую систему типов, предназначенную для представления как данных, так и метаданных: «объект-атрибут-значение». Структурная модель состоит из «*Ресурсов*», «*Типов свойства*» и «*Значений*». Предоставляется возможность производить связь метаданных с различными информационными ресурсами и обмениваться метаданными между различными системами, которые их используют. *Подробнее см.* [589, 722, 1018].
- **RKMS (Recordkeeping Metadata Standard for Commonwealth Agencies)** — «**Стандарт записей метаданных для агентств Содружества**», используемый в Австралии и некоторых других странах Содружества. Он определяет базовый набор из 20-ти элементов метаданных (8 из них образуют обязательный набор) и 65-ти вспомогательных элементов. Для каждого из них стандарт устанавливает индикаторы обязательности, условий использования, разрешенных значений, рекомендуемых схем и пр. Элементы можно разделить на 6 категорий (уровней), отражающих их роль в аутентификации и долгосрочном управлении записями (регистрация, термины и условия, структурные, контекстные, содержательные, а также история использования) [1018].

<sup>32</sup> **Синдицирование, синдикация [syndication]**

1. Организация синдиката;

2. Здесь: оформление права на повторное использование.

- **SCORM (Sharable Content Object Reference Model)** — «**Модель ссылок на контент объекта для совместного использования**» впервые разработана в 1999 г. Министерством обороны США в рамках проекта **ADL (Advanced Distributed Learning)** с целью использования в системе дистанционного обучения. Основная цель разработки: интеграция различных стандартов и спецификаций (например **LOM**, **IMS CP**) в единую модель представления **контента** в распределенной обучающей среде. Предполагается, что в результате развития SCORM будет обеспечена возможность осуществлять динамическое обучение, причем контент будет составляться под конкретного ученика и доставляться в персонифицированной форме. В 2000-2004 гг. производилась доработка проекта и выпущен ряд его версий. В этот период к процессу разработки присоединился ряд других организаций и проект принял более универсальный характер (включая, например, использование компакт-дисков, интерактивного мультимедиа и пр.). Версия 1.2 SCORM, опубликованная в 2004 г., вводит концепцию упаковки контента и содержит обновленные метаданные для описания учебного контента на основе спецификаций, созданных организациями **IMS Global Learning Consortium** и **IEEE LTSC**. *Подробнее см. [1037].*
- **TEI\*** — инициатива по кодированию текстов; разработана в Центре электронных текстов Вирджинии (см. <[www-tei.uic.edu/orgs/tei/](http://www-tei.uic.edu/orgs/tei/)>) в 1989 г. как инструмент процесса оцифровки, который идентифицирует электронный ресурс и его печатный источник посредством метаданных, размещаемых внутри самого электронного ресурса [1031].
- **Warwick\*** — концепция организации метаданных Warwick ведет свое происхождение от некоторых идей, высказанных на рабочей встрече в университете Warwick (Великобритания) в 1996 г. Огромный массив метаданных, включая такие описательные метаданные, как каталоги **MARC**, метаданные управления доступом, структурные метаданные, а также идентификаторы, может прилагаться к одному цифровому объекту. Участники рабочей встречи предложили организовать метаданные в «пакеты» (package), например, один пакет для **Dublin Core**, другой — для географических данных и т.п. Такая специализация облегчает достижение **интероперабельности**: если клиент и хранилище могут обрабатывать пакеты метаданных одного типа, они способны успешно взаимодействовать, даже если другие пакеты у них разные. *Подробнее см. [589].*
- **Z39.87 (Data Dictionary — Technical Metadata for Digital Still Images)** — «**Технические метаданные для неподвижных цифровых изображений**»: проект стандарта (находится на стадии утверждения) разработан Организацией по национальным информационным стандартам США (**NISO**) и **AIIM International** в 2002 г. Содержит полный список элементов технических терминов, необходимых для описания и управления техническим качеством цифровых неподвижных изображений (в том числе для поддержания их качества и обработки). Технические метаданные связываются с определенными атрибутами («якорями») качества изображения, которые могут быть объективно оценены: разрешение, тон, цвет, размер и т.п. *Подробнее см. [1018, 1019].*

*См. так же «Стандарт MPEG-7» и «Форматы MARC».*

#### **КОММУНИКАТИВНЫЙ ФОРМАТ, ОБМЕННЫЙ ФОРМАТ [exchange format]**

Формат, предназначенный для обеспечения возможности обмена данными между автоматизированными системами разных организаций. Является средством согласования состава, структуры и характера записей в информационных массивах, базах данных, **метаданных** и т.п., служащих объектами передачи, приема и использования в процессах информационного взаимодействия систем. Требования коммуникативных форматов накладывают определенные ограничения на все форматы более низких уровней иерархии, на которые они распространяются (**международных** — на **государственные**, государственных — на **общесистемные**, общесистемных — на **внутренние форматы** локальных АИС). Эти ограничения касаются в первую очередь состава, структуры и правил заполнения полей данных, объявленных соответствующим коммуникативным форматом как обязательные.

Поскольку все виды **метаданных** имеют четко определенные форматы записи, по существу они могут также рассматриваться, как разновидности коммуникативных форматов. Примеры международных библиотечных коммуникативных форматов — **формат**



**MARC** и его версии **UNIMARC**, **MARC21**, которые с учетом выполняемых ими функций являются также **описательными метаданными** для библиографической информации. См. также раздел 1.4.4. «**Формат, поле данных и связанные с ними термины**».

**Общесистемный формат** — разновидность коммуникативного формата, являющегося средством, обеспечивающим обмен данными внутри группы организаций, выделенной по ведомственному, территориальному или другим признакам.

#### **ФОРМАТЫ MARC (Machine-Readable Catalogue or Cataloguing)**

Общая часть наименования ряда библиотечных коммуникативных форматов. Впервые программа **MARC 1** разработана **Библиотекой Конгресса США** в 1965-1966 гг. с целью получения данных каталогизации в машиночитаемой форме. Аналогичная работа выполнялась в Великобритании Советом по Британской национальной каталогизации для обеспечения использования машиночитаемых данных при подготовке печатного издания Британской национальной библиографии — **British National Bibliography** (проект **BNB MARC**). На основе указанных разработок в 1968 г. начал создаваться коммуникативный англо-американский формат MARC (проект MARC II). Целями его создания стало обеспечение:

- гибкости решения каталогизационных и других библиотечных задач,
- возможности использования структуры записи национального библиографического описания документов в АИС.

#### **Историческая справка**

В процессе развития использования формата в 1970-х гг. появились более 20 его различных версий, ориентированных на национальные правила каталогизации (в том числе UKMARC, IN-TERMARC, USMARC, AUSMARC, CANMARC, DanMARC, LCMARC, Nor-MARC, SwaMARC и др.).

В своих последних редакциях формат **USMARC** превратился в комплекс специализированных форматов (**USMARC Concise Formats**) для записи библиографических, авторитетных, классификационных данных, данных о фондах и общественной информации (соответственно USMARC for Bibliographic Data, USMARC Format for Authority Data, USMARC for Classification Data, USMARC Format for Holding Data, USMARC Format for Community Information). Каждый из указанных форматов опубликован, содержит подробное описание полей, инструкции по применению и правила, обеспечивающие ввод и идентификацию данных.

Для преодоления несовместимости указанных форматов в 1977 г. Международная федерация библиотечных ассоциаций (ИФЛА) выпустила издание «**Универсальный формат MARC**» [**Universal MARC Format, UNIMARC**]. Его целью провозглашено «...содействие международному обмену данными в машиночитаемой форме между национальными библиографическими службами». Предполагалось, что этот формат должен стать посредником между любыми национальными версиями форматов MARC и, следовательно, обеспечивать конвертирование данных из национального формата в UNIMARC, а из него — в другой национальный формат.

В 1980 г. вышло в свет второе издание UNIMARC, а в 1983 г. — UNIMARC Handbook, в которых основное внимание уделялось каталогизации монографий и сериальных изданий. При этом были использованы требования **Международного стандарта библиографических описаний** [**International Standard Bibliographic Description, ISBD**].

В 1987 г. издана новая версия формата UNIMARC, отраженная в Руководстве по применению UNIMARC — "UNIMARC Manual", которая расширила его действие на другие виды документов. Кроме того, в Руководстве предусмотрена возможность использования этого формата "как модели для разработки новых машиночитаемых библиографических форматов". Дальнейшее развитие формата было связано, в частности, с созданием его разновидности для ведения **авторитетных записей**, обеспечивающих технологию поддержки массивов имен персоналий и наименований (организаций, изданий и т.п.) для однозначного и удобного их использования при автоматизированной библиографической обработке документов, соответствующий формат — **UNIMARC/AUTHORITIES** — опубликован в 1991 г.

В том же году в рамках программы **ИФЛА** «Универсальный библиографический учет и международная программа MARC» (**Universal Bibliographic Control and International MARC, UBCIM**) создан **Постоянный комитет по UNIMARC (PUC)**, на который возложены функции контроля за развитием формата, включая обеспечение совместимости вносимых изменений ранее разработанным его версиям. Необходимость указанных функций была вызвана продолжением развития национальных версий формата MARC. Тем не менее в дальнейшем при ведущей роли Библиотеки Конгресса США предпринимались усилия по созданию на базе трех близких между собой национальных версий формата MARC — US-MARC, UKMARC и CANMARC — нового международного коммуникативного формата **IMARC (International MARC)**, который должен был конкурировать с форматом UNIMARC.



В 1999 г. в результате согласования и последующего слияния библиографических форматов США и Канады (USMARC и CANMARC) объявлено об образовании на их основе нового формата — **MARC21** («*Формата XX1 века*»). С того времени организации, ориентировавшиеся на формат USMARC, должны перейти на формат MARC21 и отслеживать все его последующие изменения, включая новые дополнения к нему (ранее подобные требования отсутствовали). MARC21 включает в себя форматы:

- библиографических данных,
- авторитетных данных,
- данных о фондах,
- классификационных данных,
- общественной информации.

В настоящее время формат MARC21 используется в США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии, в университетских библиотеках Великобритании и Франции, Венгрии, Дании, Испании, Швеции, Финляндии а также в Национальной библиотеке Италии [233-236, 613-618, 873, 1542].

## RUSMARC

Российский коммуникативный формат представления библиографических записей — российская версия международного коммуникативного формата **UNIMARC** в трактовке и категориях, действующих в России государственных стандартов и правил каталогизации.

### Историческая справка

Формат разработан в 1997 г. по заказу Министерства культуры в рамках программы LIBNET под эгидой **Российской библиотечной ассоциации**. В разработке использовались международные стандарты **ISO**, отечественные стандарты **СИБИД**, а также рабочие материалы **Постоянного комитета по UNIMARC**. Формат распространяется на книги и сериальные издания; предназначен для обмена библиографическими записями в машиночитаемой форме. Особенность формата — широкое применение полей связи с использованием технологии встроенных полей. Для элементов данных национального значения, не нашедших отражения в формате UNIMARC, введены дополнительные поля и подполя в соответствующих блоках с цифрой 9, определяющей национальный статус. Формат RUSMARC для библиографических записей дополняет взаимосвязанный с ним Российский коммуникативный формат представления авторитетных/нормативных записей, разработанный в 1997 г. [622, 1542].

### Другие виды основных действующих международных форматов

- **AIF (Archiving Interchange Formats)\*** — «**Архивные форматы обмена**»: общее наименование группы стандартов, совместно подготовленных и принятых, рядом международных организаций (**ISO, IEC ANSI и AIIM**) на обменные форматы архивных записей, выполненных на оптических дисках. Наиболее используемые из них:
  1. **Стандарт ISO/IEC 9171-2:1990 Information Technology** — определяет обменный формат записи на 130 мм (5.25 дюймов) компакт-диски однократной записи (см. «**WORM**»);
  2. **Стандарт ISO/IEC 11560:1992 Information Technology** — определяет обменный формат магнитооптической записи на 130 мм компакт-диски **WORM**;
  3. **Стандарт ISO/IEC 22092: 2002 Information Technology** — определяет обменный формат записи на компакт-диски большой емкости;
  4. **Стандарт ANSI/AIIM TR25: 1995 регламентирует использование технологий управления электронными изображениями и методологию долговременного хранения информации на компакт-дисках** [1017].
- **AIFF\*** — формат файла, содержащего аудиоинформацию, используется главным образом с **ПК** фирм **Apple computer** и **Silicon Graphics**;
- **BMP (Bit Map)\*** — аппаратно независимый стандартный формат графических файлов, разработанный для работы в среде Windows. Поддерживает изображения от 1 бита до 24 битов на одну точку и использует **RLE сжатие**;
- **CD-I (Compact Disk Interactive)\*** — формат для компакт-дисков, в котором предусмотрено чередование на одной и той же дорожке исходных данных с компьютера и аудиоданных. Позволяет обеспечить размещение данных на диске и в составе операционной среды CD-RTOS, которая может считывать и воспроизводить звуковые данные с диска;
- **CDF (Common Data Format)\*** — «**Общий формат данных**»: разработан **NASA** как

часть американской космической программы CDF; широко используется для обмена между научными базами данных. Его программный интерфейс выражает платформенно-независимый взгляд на модели данных, используемых в CDF. Последние базируются на многомерных массивах, которые классифицируют данные по различным переменным, соответствующим одному из наблюдаемых параметров. Наборы данных CDF соответствуют базовой сетевой структуре (**Basic Grid Structure**), в которой позиция каждого вида данных задается индексами. Так называемая Z-структура CDF позволяет определять переменные независимо от базовой структуры или остальных переменных. Словарь данных используется для уникальной идентификации переменных. Библиотека данных CDF поддерживает две физических схемы кодирования: используемой операционной системы и формата **IEEE-754**, который является форматом общего обмена данными CDF [1018].

- **DIGEST (Digital Geographic Information Exchange Standards)\*** — семейство международных стандартов форматов обмена цифровой географической информацией, используемых в армиях большинства стран НАТО. Форматы данных DIGEST позволяют обмениваться картографическими текстами, матрицами, растровыми и векторными данными разных типов. DIGEST на концептуальном уровне основывается на американском стандарте **SDTS (Standard Data Transfer Specification)**. На транспортном уровне он использует **ISO 8211**, а для номенклатуры географических объектов — стандарт ANSI. Документация действующей версии DIGEST 2.1., вышедшей в сентябре 2000 г., включает разделы: 1) Общее описание, 2) Описание теоретической модели, структуры обмена и упаковки данных (encapsulations); 3) Коды и параметры; 4) Словарь данных и каталог кодирования признаков атрибутов — **FACC (Feature Attribute Coding Catalogue)** [1018].
- **DLT (Digital Linear Tape)\*** — стандарт и соответствующий ему формат считаются последним словом в технологии цифровой магнитной записи. Разработан фирмой **DEC** в начале 1990-х гг. В 1995-1997 гг. выпущены **стримеры** (DLT 4000 и DLT 7000), обеспечивающие хранение соответственно 10 и 35 Гбайт данных при скорости чтения/записи 90 и 300 Мбайт/мин. *Подробнее см.* [347];
- **GDF (Geographic Data File)\*** — стандартный формат обмена цифровыми картографическими данными, предложенный для цифровой электронной карты Европы. Разработан в рамках проекта ЕС **EDRM (European Digital Road Map)**. Объединяет серию стандартов: **GDF-EF** (на основе британского национального стандарта обмена цифровыми картографическими данными NTF), **GDF-SDA** и **GDF-SDC**. Предоставляет общую модель данных, совместимую с геометрической моделью **ISO TC211**. Содержит описание функции каталогизации дорожной сети, каталог взаимосвязей, схему представления объектов, спецификацию описания качества, схему глобального каталога, структуры логических данных и спецификации записи носителей. Может использоваться также в других транспортных приложениях по управлению трафиком, анализу и автоматическому определению местоположения автомобиля. В 1998 г. стандарт был использован в проекте ANIMATE. В настоящее время он модифицирован и поддержан международным некоммерческим объединением **ERTICO** ([www.erti-co.com/links/gdf/gdf.htm](http://www.erti-co.com/links/gdf/gdf.htm)), работающим в области современных транспортных систем и сервисов для поддержки навигационных технологий и «телеатласов» [1018, 1032].
- **GIF (Graphic Interchange Format)\*** — «Графический обменный формат», разработанный в 1987 г. фирмой **CompuServe**; предназначен для поддержки и переноса графических изображений, в частности для их размещения на Web-серверах, снабжен встроенными средствами **динамического сжатия**. Используется рядом популярных пакетов графических редакторов (например Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand, CorelDraw и др.). Для описания изображений применяются таблицы перекодирования глубиной до 8 битов. Изображение в формате GIF строится по принципу чересстрочной развертки, поэтому оно отображается на экране уже после загрузки части файла. В начале выводится его как бы грубый набросок с очень низким разрешением, который становится все более отчетливым по мере загрузки оставшейся части файла. В новой версии **GIF89a** поддерживается прозрачность фона, поэтому изображения не обязательно должны иметь прямоугольную форму. Наиболее успешно GIF

можно применять для передачи изображений с небольшим количеством цветов (256). Для более сложных изображений, например фотографий, предпочтительнее использовать **JPEG** (см. также «**PGML**», «**SWF**», «**VML**» и «**PNG**») [294, 480];

- **iCalendar** (Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification)\* — спецификация формата, разработанная **Почтовым консорциумом Интернета [Internet Mail Consortium]** для обмена данными о календарях, расписаниях, последовательностях событий, ведения списков необходимых дел, дневниковых записей, планирования занятости в течение рабочего дня и т.п. Базируется на более ранней версии — **vCalendar**, которая также предназначалась для планирования личного календаря и информации о планируемых встречах. iCalendar построен на так называемом объектном методе (*object method*) описания объектов спецификации, который устанавливает набор возможностей и ограничений его использования. Например, iCalendar поддерживает и определяет форму: сообщения-расписания, запрашивающего данные о событии, которое нужно внести в расписание; ответа на запрос о событии; извещения об отмене запланированного события. Кроме того, он позволяет изменять характеристику события, предоставляет варианты ответа на запрос об условиях встречи, делегирует запрос о событии другому индивидууму, запрашивает и отвечает свободен или занят человек в то или иное время и т.д. Объект iCalendar состоит из отдельных строчек текста, называемых строчками контента. Длина строк не должна превышать 75 знаков. Длинная строка может быть разбита на две. *Познакомиться со стандартом можно на сайте Почтового консорциума Интернета <[www.imc.org/mail-standards.html](http://www.imc.org/mail-standards.html)>* [1018];
- **ISO 8211\*** — спецификация файла разработана Международной организацией стандартизации **ISO** в 1985 г. Структура файла ISO 8211, называемого также «**файлом определения данных**» **DDF (Data Definition File)**, состоит из набора логических записей, содержащих поля данных, которые, в свою очередь, образуют подполя. Каждая запись имеет заголовок, директорию и область данных. Директория содержит имя поля, его длину и расстояние от начала записи до начала поля. Спецификация обновлена в 1994 г. Появилась возможность использования двоичных данных и знаков стандарта ISO 10646. Является частью ряда других стандартов [1018];
- **ISO 9660** (прежнее наименование — **High Sierra**)\* — широко используемый файловый формат для **CD-ROM**, который позволяет читать оптические компакт-диски подобно защищенным от записи жестким дискам. Он определяет структуру каталога, которая была принята Международной организации по стандартам;
- **MIDAS (Monument Inventory Data Standard)\*** — «Стандарт записи данных для инвентаризации монументов» является форматом инвентарных описей монументов, представляющих исторический или археологический интерес. Используется в музеях Великобритании. Формат разработан организацией по стандартизации UK — **FISHEN** (Forum on Information Standards in Heritage, England). Содержит набор «*информационных схем*», предлагающих логическую структуру записей характеристик объектов описания, достаточных для создания инвентаризационных описей. Наименования полей описания содержатся в словаре MIDAS [1018].
- **ODM (Operational Data Model)\*** — «**Операциональная модель данных**»: формат представления клинических данных, метаданных и административных данных в истории болезни, разработанный Консорциумом **CDISC** (Clinical Data Interchange Standards Consortium). Первая версия (1.0) выпущена в октябре 2000 г., вторая (1.1) — в апреле 2002 г. Предназначен для записи на **XML** и обмена метаданными, клиническими и административными данными, ассоциированными с историями болезней. Представляет только те данные, которые могут быть перенесены между различными программами в ходе лечения или архивированы после его завершения. Метаданными обычно выступают версии клинических данных [1018, 1039].
- **OLIF (Open Lexicon Interchange Format)** — «**Открытый формат обмена лексическими данными**»: предназначен для обмена терминологическими и лексическими данными между различными программными системами. Разработан **OLIF2**-консорциумом, возглавляемым немецкой компьютерной фирмой **SAP**. В 2002 г. утверждена

вторая версия, представляющая собой **XML** и **XSLT**-совместимый формат, который обеспечивает описание лексики на основе набора терминологических и лингвистических признаков. Предусмотрено также преобразование данных из XML в HTML. Реализован для английского, немецкого, французского, испанского, португальского и датского языков. Планируется подключение японского языка. OLIF содержит широкий спектр средств описания морфологии, синтаксиса и семантики. Используется в ряде европейских проектов, в том числе в **SALT** (Standards-based Access to Lexicographical & Terminological resources). *Подробнее см. [1086].*

- **PDF (Portable Document Format)\*** — мобильный формат документа, разработанный фирмой **Adobe Systems** для системы **Acrobat**. Недостатком данного формата являются проблемы поддержки с его помощью векторной графики на Web-сайтах. Последнее стало причиной разработки ряда новых так называемых **векторных форматов**, которые находятся на рассмотрении консорциума **W3C (WWW Consortium)**, в частности **PGML** и **VML** [480];
- **SGML [SGML, Standard Generalized Markup Language format]** — формат «**Обобщенного стандартного языка разметки**», ориентированный на подготовку издательской продукции. Структурными элементами формата SGML служат "заголовки", "абзацы", "главы", "списки", "сноски" и т.п., длина которых может быть произвольной. Каждый из элементов имеет присвоенный ему **дескриптор**, идентифицирующий его по отношению к другим элементам. Указанная структура формата позволяет производить избирательный поиск документов и данных в полнотекстовых БД, их выборку, а также подготовку, редактирование и вывод на печать новой издательской продукции [43];
- **SF2 (SoundFont 2)\*** — формат хранения звуковых файлов на различных носителях (жестких дисках, дискетах, CD-ROM) для звуковых карт AWE и SB Live. Используется фирмой **Creative** [484].
- **vCard\*** — формат, разработанный **Почтовым консорциумом Интернета [Internet Mail Consortium]** и широко используемый для унификации описания персоналий и обмена данными между информационными системами и программными приложениями. Основными понятиями формата являются: *поток данных* и *объект vCard*. Поток данных — это набор vCard-объектов, которым обмениваются системы. VCard-объект — это набор predetermined атрибутов, описывающих некоторый ресурс. Атрибут определяется своим именем, набором параметров и значений. Параметры конкретизируют значение атрибута (например, для атрибута "телефон" параметры уточняют его значение — домашний, рабочий). Набор элементов и их параметров в стандарте жестко определен и расширению не подлежит. Это обстоятельство является недостатком стандарта, поскольку состав атрибутов vCard не всегда достаточен для описания персоны. Тем не менее он часто используется для описания информационных объектов вида: «персона» и «организация». Предполагается, что в дальнейшем набор атрибутов будет расширен, а также реализована возможность импорта данных из этого формата в другие. Формат vCard позволяет создавать "электронные визитные карточки" для объектов типа «персона». Познакомиться со стандартом можно на сайте Почтового консорциума Интернета <[www.imc.org/mail-standards.html](http://www.imc.org/mail-standards.html)>.

*О других форматах, используемых в АИС при решении разнородных задач, см. также в разделах: 4.2.2.; 5.2.2.; 5.3.2.*

#### **ВНУТРЕННИЙ ФОРМАТ [internal format]**

Формат локальной (т.е. каждой отдельно взятой) АИС. Основные отличия внутренних форматов от коммуникативных характеризуются составом дополнительных полей данных, предназначенных для решения **служебных** и **пользовательских задач** локальной АИС. В соответствии с этапами обработки информации в АИС внутренний формат складывается из нескольких форматов. В общем случае в их число входят: **предмашинный формат, предсистемный формат, формат хранения, рабочий формат, формат поиска, издательский и коммуникативный форматы**. В конкретных реализациях автоматизированных систем некоторые из перечисленных форматов могут совмещаться [29, 30, 878].

### **Разновидности внутреннего формата:**

- **предмашинный формат [premachine format]** — внутренний формат, предназначенный для представления результатов аналитико-синтетической обработки (переработки) документов и фактов и обеспечения **ввода данных** в ЭВМ. Реализуется предмашинный формат в виде рабочих листов (бумажных формуляров и/или на экране монитора);
- **предсистемный формат [presystem format]** — внутренний формат, предназначенный для выполнения операций корректуры, формально-логического контроля записей и последующего их преобразования в другие форматы (например, формат хранения, издательский формат и т.п.);
- **формат хранения [storing format]** — внутренний формат, предназначенный для обеспечения компактности представления записей в БД и удобства перехода в рабочий формат и обратно.
- **рабочий формат [work(ing) format]** — внутренний формат, предназначенный для обеспечения простоты и высокой скорости доступа ко всем элементам данных при выполнении разнородных видов машинной обработки и преобразования данных;
- **формат поиска [retrieval format]** — внутренний формат, предназначенный для обеспечения вывода данных (на экран монитора или печать) в режиме **диалога** (см. также **вывода**);
- **издательский формат [publishing format]** — формат, обеспечивающий выполнение требований к издательской продукции (например, в части правил представления библиографических описаний документов — ГОСТ 7.1-2003. [21]);
- **формат вывода, выходной формат [output format]** — формат выдачи результатов работы программы.

### **2.4.4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АИС**

#### **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АИС, ИО АИС [information support]**

Предназначенная для информационного обслуживания пользователей и поддержки работы персонала системы совокупность всех документов и данных, хранящихся и циркулирующих в АИС, включая ее вход и выход, независимо от характера носителей, на которых они записаны.

Тематический и видовой состав документов и данных в средствах ИО определяется функциональным назначением АИС. В системном плане вся совокупность документов и данных в АИС, рассматривается как единое целое. Взаимосвязь отдельных компонентов ИО (**базы и банки данных** различного назначения, **справочно-информационные фонды, массивы данных, архивы** и т.п.) определяется **логической структурой** средств ИО, а правила их формирования, поддержки в рабочем состоянии, актуализации и использования — соответствующей технологической и организационной документацией, в свою очередь составляющей часть ИО АИС. Состав и количественные характеристики ИО каждой системы в течение времени изменяются, поэтому принято четко фиксировать его состояние в привязке к календарю или определенным интервалам времени. В этом случае используется также понятие информационная база автоматизированной системы (см. далее).

**Примечание:** некоторые специалисты относят к ИО АИС также используемые системы кодирования данных, которые скорее могут быть отнесены к средствам лингвистического обеспечения АИС.

#### **ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА (автоматизированной системы, службы) [information support]**

Состояние **информационного обеспечения автоматизированной информационной системы** в заданный или определенный промежуток времени.

Существуют и другие определения понятия «информационная база» (ИБ), например: «ИБ в автоматизированных системах — совокупность данных, размещаемых на внешних носителях и предназначенных для использования программами и пользователями. Так, например, в **банках данных** информационная база это часть информационного фонда, включающего **базы данных** и их описания — **метаданные**» [265].

Видимые различия в приведенных определениях этого понятия касаются двух мо-

ментов: отсутствия во втором определении явной привязки ИБ к конкретному промежутку времени, что делает данную дефиницию близкой по указанному признаку к ИО АИС, и ограничение ИБ только той частью информационного фонда, которая размещена на машиночитаемых (в тексте — внешних) носителях информации.

*Мы не намерены полемизировать с уважаемыми авторами процитированного определения, поскольку, действительно, значительная часть специалистов придерживается аналогичных взглядов на это понятие. Тем не менее, нашим читателям полезно знать, что в относительно новой и быстро развивающейся отрасли знания — Информатике существует значительное число не установившихся терминов, а также различия в их толковании.*

### **БАЗА ДАННЫХ, БД [Data Base, database, DB]**

Организованная совокупность блоков информационных элементов, представленных на машиночитаемых носителях, предназначенных и пригодных для оперативного решения пользовательских, служебных и других задач с использованием средств вычислительной техники.

**Существует ряд дефиниций, посвященных данному понятию, например:**

- «Организованная в соответствии с определенными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных, характеризующих актуальное состояние некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей» [722];
- «Совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ. Является информационной моделью предметной области. Обращение к БД осуществляется с помощью системы управления базами данных»;
- «Совокупность взаимосвязанных данных, используемых несколькими приложениями под управлением системы управления базой данных» [27];
- «Набор данных, который достаточен для установленной цели и представлен на машинном носителе в виде, позволяющем осуществлять автоматизированную переработку, содержащейся в нем информации» [7];
- «Совокупность данных, организованная по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения данных и манипулирования данными, независимая от прикладных программ» [948];
- «Совокупность предназначенных для машинной обработки данных, которая служит для удовлетворения нужд многих пользователей в рамках одной или нескольких организаций» [28];
- «Объективная форма представления и организации совокупности данных (статей, расчетов и т.д.), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны ЭВМ» [159, 1347].

**С учетом всего многообразия определений отметим, что понятие «БД» должно отвечать следующим признакам:**

1. БД содержит некоторое множество данных необходимых (желательно и достаточных) для решения конкретных информационных задач многих пользователей (в том числе как реальных, так и потенциальных);
2. Данные или информационные элементы в БД определенным образом структурированы и связаны между собой (т.е. организованы), при этом структура, состав данных и их содержание в БД не зависят от особенностей прикладных программ, используемых для управления БД;
3. Данные (информационные элементы) представлены на машиночитаемых носителях в форме пригодной для оперативного использования их с применением средств вычислительной техники, включая и систем управления базами данных (СУБД).

**Совокупность данных, не отвечающих любому из трех перечисленных признаков, не может называться базой данных<sup>33</sup>!**

<sup>33</sup> Сказанное в полной мере относится и к **полнотекстовым БД**. Существует весьма распространенная ошибка — называть базой данных любой набор (подборку, массив и т.п.) полно-



Последнее замечание является реакцией на весьма распространенную практику многих работников отечественных библиотек и информационных органов — использовать указанный термин по отношению к **массивам** документов и данных, базами данных не являющимися. Это относится, в частности:

- к отдельным **файлам**, а также совокупности нескольких файлов, содержащих данные, состав и организация которых не обеспечивает решение каких-либо **задач** пользователей или удовлетворение определенных информационных потребностей;
- к любому набору документов и данных на **твердых** или **человекочитаемых носителях**;
- к **архивам** документов и данных на машиночитаемых носителях.

**С общими характеристиками БД связан ряд взаимозависимых понятий:**

- **Безопасность БД [database safety]** — свойство БД, которое заключается в том, что содержащиеся в ней данные не причинят вреда пользователю при правильном их применении для решения любых **функциональных задач** системы, для которой она была создана. Часто понятия безопасность и защита БД рассматриваются как синонимичные, например в [265]. См. также «**Информационная безопасность**».
- **Защищенность БД [database security]** — наличие и характеристика средств (аппаратных, программных, организационных, технологических, юридических и т.п.) обеспечивающих предотвращение или исключение:
  - а) доступа к информации лиц, не получивших на то соответствующего разрешения (см. также «**Несанкционированный доступ**»);
  - б) умышленного или непредумышленного разрушения или изменения данных.
- **Гибкость БД [database flexibility]** — способность средств поддержки и ведения БД к изменению ее структуры и содержания, а также состава и формы выдачи интересующих пользователей данных.
- **Доступность БД [database availability]** — свойство автоматизированной системы, характеризующее возможность использования содержащихся в БД сведений для разных категорий пользователей.
- **Целостность БД [database integrity]** — состояние БД, при котором все значения данных правильно отражают предметную область (в пределах заданных ограничений по точности и согласованности во времени) и подчиняются правилам взаимной непротиворечивости. Поддержание целостности БД предполагает ее проверку и восстановление или корректировку из любого неправильного состояния, которое может быть обнаружено. Это входит в функции **администратора БД**, который пользуется средствами системы управления БД (см. «**СУБД**»). Аналогично можно говорить и о **целостности файла**, хотя в типичных случаях файлы подвергаются менее обширным проверкам на целостность.

**Эффективность БД [database efficiency]**

5. Степень соответствия результатов использования БД затратам на ее создание и поддержание в рабочем состоянии, в случае оценки этого показателя в денежном выражении он носит наименование **экономической эффективности БД**.
6. Обобщающий показатель качества состояния и использования БД по совокупности признаков (в том числе доступность, гибкость, целостность, защищенность, безопасность и др.).
1. **Техническая эффективность БД [database technical efficiency]** — эффективность БД применительно к условиям ее использования в конкретной автоматизированной системе.

**I. В зависимости от вида информационных элементов, содержащихся в БД, различаются:**

- **документографическая (документальная) БД [document database]** — БД, содержащая **библиографические записи** и являющаяся информационной составляющей **электронного каталога**. Ее разновидностями являются:
  - 1) **библиографическая БД [bibliographic database]**, которая содержит **библиогра-**

---

*текстовых документов, записанных на машиночитаемых носителях, или так называемых электронных документов.*

фические описания документов,  
2) **реферативная БД [abstract database]**, которая содержит **библиографические описания** документов и **рефераты**;

- **полнотекстовая БД [full-text database]**, в которой хранятся записи полнотекстовых документов или их частей;
- **фактографическая БД [factual database]**, содержащая фактографические (в том числе справочные) данные;
- **объектографическая БД [object(bearing) database]** — разновидность фактографической БД, содержащая расширенный набор данных о сложных **объектах предметной области**;
- **графическая БД [graphic database]**, в которой хранятся графические данные;
- **гибридная БД [hybrid database]**
  1. БД, в которой хранятся как символьные (цифровые и алфавитно-цифровые), так и графические данные.
  2. БД со смешанной (гибридной) структурой (например **иерархической** и **сетевой**).

**II. В зависимости от реализованной модели, структуры организации данных или уровня представления (абстракции) различаются:**

- **иерархическая БД [hierarchical database]** — БД, основанная на **иерархической модели** организации;
- **сетевая БД [network database]** — БД, основанная на **сетевой модели** организации;
- **реляционная БД [relational database]** — БД, основанная на реляционной модели организации;
- **квазиреляционная БД [quasirelational database]** — БД, обобщающая традиционные реляционные БД;
- **псевдореляционная БД [pseudorelational database]** — реляционная БД, в любом отношении (таблице) которой допускается дублирование кортежей;
- **нормализованная БД [normalized database]** — реляционная БД, все отношения (таблицы) в которой находятся в одной из нормальных форм (**1НФ**, **2НФ**, **3НФ** или **4НФ**);
- **интегрированная база данных [integrated database]**
  1. База данных, объединяющая несколько логических БД (см. далее);
  2. База данных, имеющая так называемую бесфайловую структуру организации. Интегрированные базы данных ориентированы на решение разнородных задач многих пользователей (в том числе относящихся к разным организациям, подразделениям и т.п.). *Подробнее см. [28, 30];*
- **логическая БД [logical database]** — база данных с точки зрения пользователя или прикладного программиста;
- **физическая БД [physical database]**
  1. Совокупность структур хранения данных на "внешнем носителе" (например, на магнитном диске);
  2. Отображение концептуальной модели данных в физическую среду, физическая структура БД, база данных с точки зрения **системного аналитика** или программиста;
- **архивная БД [archive database]** — **архивная** копия базы данных, зафиксированная на определенный момент времени;
- **виртуальная БД [virtual database]** — воображаемое представление данных, в которое может быть преобразована каждая из интегрируемых БД произвольной системы управления базами данных.

**III. В зависимости от общего назначения или принадлежности различаются:**

- **служебная БД** — БД, предназначенная для решения внутрисистемных функциональных задач персонала автоматизированной системы;
- **пользовательская БД [user database]** — БД, предназначенная для решения задач

пользователей автоматизированной системы;

- **персональная (личная) БД [personal database]** — БД, обслуживающая одного **пользователя** и содержащая его личную информацию;
- **частная (закрытая) БД [private database]** — БД, доступная для использования только ее владельцу (пользователю);
- **БД общего пользования [public database]** — БД, доступная всем пользователям автоматизированной, вычислительной системы или сети (см. также «**Общая БД**»);
- **общая БД [shareable database]**
  1. БД, с которой могут работать несколько **прикладных программ** или пользователей одновременно;
  2. БД коллективного пользования.

#### **IV. В зависимости от содержания и прикладного назначения, хранимой информации различаются:**

- **база знаний [knowledge base]** — совокупность фактов и правил, описывающая предметную область и вместе с механизмом вывода позволяющая отвечать на вопросы, соответствующие этой предметной области, но ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе. База знаний является составной частью интеллектуальных, в частности экспертных систем. Для представления знаний используется ряд моделей, таких, как **семантическая сеть**, **процедурная**, **фреймовая** и др. модели;
- **интеллектуальная БД [intelligent database]**
  1. БД, в которой для ответа на запрос используются как непосредственно хранимые в ней факты, так и факты, получаемые логическим выводом;
  2. БД, **доступ** к которой осуществляется на естественном языке или языке запросов близком к естественному;
- **семантическая БД [semantic database]** — совокупность основных понятий и сведений о предметной области, состоящая из семантических элементов (например дефиниций) и отношений и не содержащая элементов поверхностной структуры профессионального языка специалистов в данной предметной области;
- **проблемно-ориентированная БД, ПОБД [problem-oriented database]** — БД, содержащая тематически связанные документы и/или данные, предназначенные для решения прикладных задач определенного вида (класса). ПОБД могут содержать как однородные, так и разнородные информационные элементы, например, документо-графические, полнотекстовые, графические и т.п. Одной из разновидностей реализации ПОБД может служить информационная составляющая **гипертекста**;
- **демонстрационная (тестовая) БД [test database]** — БД небольшого объема, представляющая фрагмент какой-либо реальной БД и предназначенная для демонстрации (в том числе рекламирования) возможностей **СУБД** или исходной БД;
- **база целей [goal base]** — компонент экспертной системы, содержащий информацию о функционально-целевом поведении объектов в предметной области и определяющий поведение самой экспертной системы. Является разновидностью **баз знаний** и используется в различного рода **автоматизированных системах управления** (например летательными аппаратами, оружием и т.п.);
- **база данных «серой литературы» [grey literature database]** — документографическая (в том числе библиографическая и реферативная) или полнотекстовая БД малотиражных изданий (например авторефератов диссертаций) или не прошедших издательскую обработку документальных источников (например диссертаций, отчетов по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, переводов и т.п.).

#### **V. В зависимости от физической организации различаются:**

- **локальная БД [local database]** — БД, размещенная на одном или нескольких носителях на одной вычислительной машине;
- **распределенная (децентрализованная) БД [distributed (decentralized) database]**
  1. Совокупность БД, физически распределенная по взаимосвязанным ресурсам вычислительной сети и доступная для совместного использования в различных при-

ложениях;

2. Территориально распределенная совокупность локальных БД, объединенных согласованными принципами организации комплектования и эксплуатации, а также каналами связи, и доступная для совместного использования;

- **централизованная БД [centralized database]** — БД, содержание которой размещено в виде единого информационного массива на одном или нескольких носителях в одной ЭВМ (в отличие от распределенной БД, компоненты которой расположены в разных узлах **вычислительной сети**);
- **многоэкземплярная БД [multiple copy database]** — БД, скопированная в нескольких узлах вычислительной сети.

### **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФОНД [data collection]**

Совокупность **данных**, используемых потребителями **информации**. В автоматизированной информационных системах к информационному фонду относятся пользовательские базы данных и **СИФ (справочно-информационный фонд)**, в других автоматизированных системах — это базы данных, архивы и т.п.

### **СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФОНД, СИФ**

[reference information collection, reference file, inquiry file]

Систематизированное и снабженное справочно-поисковым аппаратом собрание различных **документов** на **человекочитаемых** и/или **машиночитаемых носителях**, предназначенное для выполнения справочно-информационной работы.

## **2.5. ПЕРСОНАЛ И ПОЛЬЗОВАТЕЛИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

### **2.5.1. РАЗРАБОТЧИКИ И ПЕРСОНАЛ АИС**

### **ПЕРСОНАЛ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

[automated systems personal, computer personal]

Совокупность лиц, выполняющих в **автоматизированных системах** определенную функцию или пользующихся их услугами и средствами. Персонал автоматизированных систем может быть условно разделен на три основные категории:

- разработчиков средств программного, технического, информационного, лингвистического и организационно-технологического обеспечения системы;
- персонал, обслуживающий систему;
- пользователи системы.

В зависимости от характера каждой конкретной системы, этапов ее развития, а также видов выполняемых в определенный момент времени работ, отдельные лица, относящиеся к персоналу системы, могут выступать в ней в качестве представителей различных категорий (например разработчика, обслуживающего персонала и/или пользователя).

### **АДМИНИСТРАТОР БАЗ(Ы) ДАННЫХ, АБД, АДМИНИСТРАТОР БД**

[database administrator]

Лицо, отвечающее за выработку требований к базе или базам данных, ее или их **проектирование**, реализацию, эффективное использование и сопровождение. В зависимости от сложности автоматизированной системы в ней может функционировать один или несколько АБД (подсистем, подразделений, рабочих смен и т.п.), входящих в **группу администратора БД**, руководимой АБД системы, предприятия или организации. В штатной структуре библиотек, информационных органов и других видов организаций России, имеющих автоматизированные системы, функции АБД, как правило, выполняет (или должен выполнять) руководитель подразделения автоматизации.

В процессе проектирования системы и ее развития АБД взаимодействует с **пользователями** (см. далее) для определения требований к системе в целом или ее подсистем и формулирует задание на проектирование БД разработчикам программных продуктов.

В процессе реализации системы АБД отвечает за начальную **загрузку баз данных**, контролирует работоспособность системы и ее соответствие техническим требованиям.

В процессе эксплуатации системы АБД руководит работой **системных программистов** (см. далее) и других лиц группы администратора БД в части поддержания штатного режима функционирования системы. Используя соответствующие программные и аппаратные средства, АБД лично контролирует работоспособность БД (в том числе ее **цело-**

стности, защищенности, безопасности и эффективности), определяет порядок и контролирует или лично осуществляет **актуализацию БД** (пополнение новыми документами и данными, а также исключение устаревших записей), принимает решение о модернизации существующей (существующих) БД или создании новых.

Одной из наиболее важных обязанностей АБД является согласование конфликтующих требований, предъявляемых к системе как различными конечными пользователями, так и ее персоналом.

На этапе проектирования БД подобные проблемы в основном возникают в связи с организацией, составом данных и структурой БД (в том числе ее форматом и/или форматами), поскольку требования различных функциональных подразделений, заинтересованных в использовании данных могут быть далеко не однородными.

На этапе эксплуатации системы конфликты преимущественно возникают в связи с необходимостью распределения ее ресурсов для обслуживания одной и той же базой данных различных **прикладных задач**.

АБД является ключевой фигурой в правильной организации и эффективном использовании БД, поэтому уместно привести цитату из книги **Т. Тиори** и **Дж. Фрая** [28, Т.1, С. 13], очень точно характеризующую требования к профессиональным качествам специалиста, занимающего эту должность:

*"АБД должен быть энергичной и способной личностью, организатором по призванию, желательно с техническим уклоном. Он должен уметь поддерживать взаимосвязи как с руководством высшего уровня, так и с пользователями, обрабатывающими данные, а также руководить штатом технических специалистов. Этот штат должен включать лиц, имеющих опыт работы в таких областях, как программное обеспечение СУБД, операционные системы, техническое обеспечение ЭВМ, прикладное программирование, системное проектирование. Важно также, чтобы в этот штат были включены лица, имеющие представление об организации и ее информационных потребностях. Персонал АБД должен уметь поддерживать хорошие отношения с другими группами, не входящими в отдел обработки данных.*

*Место АБД было определено тогда, когда организации осознали необходимость централизованного управления ресурсами данных, обработкой данных и другими аспектами, связанными с базой данных. Группы пользователей и отдельные пользователи должны обслуживаться всеми средствами исходя из целей и возможностей организации в целом. Поэтому АБД является ответственным за анализ потребностей пользователей, проектирование базы данных, ее внедрение, обновление или, если необходимо, реорганизацию базы данных, а также за консультацию и обучение пользователей".*

#### **АНАЛИТИК [analyst]**

Специалист в области **Информатики**, в функции которого входит анализ проблем, связанных с автоматизацией конкретной организации, оптимизация их решения и постановка задач на проектирование или совершенствование уже функционирующих автоматизированных систем и баз данных.

**Системный аналитик [system analyst]** — аналитик в области операционных систем, систем программирования и автоматизированных систем.

**Системный анализ [systems analysis]** — всесторонний детальный анализ состава, организации и технологии функционирования объекта автоматизации (организации, службы, производства, производственного процесса и т.д.), включая его отдельные звенья, операции или процедуры, их взаимные (внутренние) и внешние связи, оказывающие влияние на конечные результаты выполнения основных и частных задач функционирования. Системный анализ составляет основу содержания **предпроектного обследования** объекта автоматизации. Результаты системного анализа являются исходным материалом для **проектирования** с целью создания новой **автоматизированной системы** или совершенствования уже существующей.

#### **СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР [system integrator]**

1. Специалист по проектированию программно-аппаратных комплексов **автоматизированных систем**. Термин также применяется для определения характера деятельности специалистов, ориентированных на поддержку работы интегрированных вычислительных систем;

2. Организация (фирма), деятельность которой связана с «Системной интеграцией» (см. далее в разделе 2.6.2.).

## **АДМИНИСТРАТОР СЕТИ, СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР**

[system administrator, network administrator]

Специалист, отвечающий за нормальное функционирование и использование ресурсов автоматизированной системы и/или вычислительной сети.

**CIO (Chief Information Officer)** — «Директор по информации»: руководитель информационной службы, отвечающий за создание и использование информационных ресурсов компании, организации или фирмы. Должностные функции CIO определяются многими частными обстоятельствами и поэтому не поддаются обобщению. *Подробнее см. [1480].*

**СКО (Chief Knowledge Officer)** — «Директор по знаниям»: то же, что CIO (см. ранее). Целесообразность введения данной категории руководителей обосновывается повышенными требованиями к формированию и использованию информационных ресурсов организации. *Подробнее см. [1480].*

**Web-master** — «Веб-мастер»: специалист, выполняющий функции создания Web-сайта своей организации и поддержки его работы. Эта специализация начала оформляться сравнительно недавно. Летом 1995 г. она впервые была заявлена на первой конференции, на которую съехалось более 1000 специалистов правительственных учреждений США этого профиля. По существу Web-мастер объединяет в себе функции издателя, библиотекаря, системного администратора и дизайнера. В некоторых организациях Web-мастер отбирает или даже создает материалы, которые устанавливаются на сайте. В иных случаях эти материалы создаются коллективами других специалистов. При этом в задачу Web-мастера входит их редактирование, форматирование и структурирование в рамках единого Web-сайта [589].

## **ПРОГРАММИСТ [programmer]**

Специалист в области разработки, отладки и/или сопровождения работы средств программного обеспечения автоматизированных систем. В зависимости от характера деятельности программисты могут подразделяться на **программистов-аналитиков, прикладных и системных программистов** (см. далее).

**Некоторые разновидности должностей программистов:**

- **программист-аналитик [programmer-analyst]** — специалист, сочетающий функции программиста и аналитика;
- **прикладной программист [application programmer]** — программист, осуществляющий разработку и отладку прикладных программ. Квалифицированный прикладной программист должен быть одновременно специалистом в предметной области, с которой связаны разрабатываемые им программные продукты;
- **системный программист [systems (software) programmer, toolsmith]** — программист, в функции которого входит эксплуатация и сопровождение средств программного обеспечения системы, а также разработка отдельных (как правило, вспомогательных) программных модулей, совершенствующих ее работу.

**По другим признакам различаются также:**

- **ведущий/главный программист [master (chief) programmer]** — программист, осуществляющий руководство разработкой средств программного обеспечения (программ) и непосредственно участвующий в проектировании отдельных их частей;
- **местный/собственный программист [on-site programmer]** — программист, состоящий в штате сотрудников определенной автоматизированной системы или вычислительного центра.

## **ИНЖЕНЕР [engineer]**

Квалификация специалиста с высшим техническим образованием, дополняется указанием области его профессиональной подготовки (см. далее).

**Некоторые разновидности инженерных должностей:**

- **инженер-программист [programmer-engineer]** — инженер, занимающийся разработкой и эксплуатацией средств программного обеспечения (см. также «Програм-



*мист»);*

- **инженер-системотехник [computer engineer]** — инженер, занимающийся ремонтом и поддержкой в рабочем состоянии аппаратных средств автоматизированных систем. В отечественной языковой практике в указанном значении используется также термин инженер-электронщик;
- **инженер по эксплуатационному обслуживанию [customer engineer]** — специалист в области электроники или вычислительной техники; инженер по образованию, в функции которого входит организация эксплуатации и поддержка в исправном состоянии технических средств автоматизированной системы;
- **инженер знаний [knowledge engineer]** — специалист по искусственному интеллекту с инженерным образованием, занимающийся разработкой баз знаний или экспертных систем.

**Инженерия знаний [knowledge engineering]** — область информатики, связанная с теорией искусственного интеллекта, прикладная направленность которой ориентирована на создание экспертных систем различного назначения и, в частности, разработку баз знаний, способов их актуализации и управления ими.

#### **ОПЕРАТОР, ОПЕРАТОР ЭВМ [operator]**

1. Специалист, управляющий работой автоматизированного устройства.
2. Лицо, ответственное за текущий контроль состояния аппаратных (технических) средств вычислительной системы.
3. Специалист, входящий в штат сотрудников организации (фирмы, предприятия), обслуживаемой автоматизированной системой, если они выполняют свои функциональные обязанности с использованием ее терминальных средств.

В автоматизированных библиотечных и информационных системах операторами являются все специалисты подразделений комплектования, каталогизации или аналитико-синтетической обработки (переработки) документов, абонементов и др., поскольку их функции связаны с комплектованием или эксплуатацией электронных каталогов, баз данных, массивов документов или данных на машиночитаемых носителях и т.п. При этом термин "оператор" может явно включаться в наименование должности (например, **библиограф-оператор, оператор бесперфорационного ввода**) или опускаться. В последнем случае необходимость выполнения специалистом обязанностей оператора отражается только в его должностной инструкции.

В банковских и бухгалтерских автоматизированных системах в качестве синонима указанного термина используется также термин «**операционист**».

#### **БИБЛИОТЕКАРЬ ФАЙЛОВ [file librarian, media librarian]**

Работник автоматизированной системы, выполняющий функции хранения и выдачи программ и данных, записанных на машиночитаемые носители.

### **2.5.2. ПОЛЬЗОВАТЕЛИ АИС**

#### **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ [user, subscriber]**

1. *В широком значении:* любое лицо или группа лиц использующих услуги автоматизированной системы для получения информации или решения различных задач, включая поддержку функционирования системы и ее развитие. В указанном плане все лица, относящиеся к персоналу автоматизированной системы, также являются ее пользователями. Однако преимущественно под этим термином понимается **внешний** или **конечный пользователь** (в том числе **пользователь-непрограммист**).
2. **Программа** или **автоматизированная система**, использующие ресурсы другой системы.

#### **Классификация пользователей**

- **Абонент [abonent, subscriber]** — лицо, группа лиц или организация, имеющие постоянное или временное оформленное договором или каким-либо соглашением право, на пользование услугами системы в качестве ее **внешних** или **конечных пользователей** (см. далее);
- **Внешний (конечный) пользователь [external/end user]** — пользователь, обращающийся к информационным ресурсам автоматизированной системы или вычис-

лительной сети для решения различных задач и, как правило, не входящий в состав персонала соответствующей системы. ГОСТ 7.73—96 определяет понятие «конечный пользователь» как потребителя информации, «*который использует данные, полученные от ИПС, для целей, не связанных с эксплуатацией самой системы*» [7];

- **Внутренний пользователь [internal user]** — в сетях передачи данных: пользователь, относящийся к персоналу системы, предоставляющей свои ресурсы в вычислительную сеть;
- **Диалоговый/интерактивный пользователь [interactive/on-line user]** — пользователь, работающий с системой в диалоговом (интерактивном) режиме;
- **Терминальный пользователь [terminal user]** — пользователь, взаимодействующий с автоматизированной системой со своего терминала, например ПЭВМ;
- **Удаленный пользователь [remote user]** — пользователь, осуществляющий доступ к ресурсам системы с удаленного терминала с использованием каналов телефонной, радио и др. видов связи;
- **Пользователь-непрограммист [nonprogrammer user]** — пользователь автоматизированной системы или ЭВМ, не являющийся специалистом в области программирования (не обладающий знаниями и умениями в области использования языков программирования);
- **Привилегированный пользователь [high-priority user, privileged/authorized user]** — пользователь, имеющий больше прав («привилегий») по сравнению с другими пользователями при работе со средствами и ресурсами автоматизированной системы;
- **Зарегистрированный пользователь [authorized user]** — пользователь, имеющий личный регистрационный номер или код, определяющий характер его прав при работе с системой коллективного пользования (см. также «Идентификатор пользователя»);
- **Незарегистрированный пользователь [unauthorized user]:**
  - 1) пользователь, не состоящий на учете в данной системе коллективного пользования,
  - 2) пользователь, работающий в системе не по графику или в условиях превышения установленных для него прав;
- **Случайный/разовый пользователь [casual user]** — пользователь, работающий с автоматизированной системой нерегулярно, эпизодически или не имеющий права постоянного доступа к ее ресурсам;
- **Мощный пользователь [power user]** — пользователь мощного ПК, хорошо знающий и любящий свою машину и способный самостоятельно реализовывать ее возможности. Доктор **Джон Уорломонт** (старший менеджер отдела **Silicon Innovation** корпорации **IBM**) делит всех «мощных пользователей» на профессионалов и любителей. К первой категории он относит тех, кому необходимы сложные вычисления или развитые программы для подготовки печатных изданий, работы с графикой и т.д. Представители второй группы рассматривают свой ПК не столько как основной инструмент своей профессиональной деятельности, сколько как «хобби» — игрушку, на которую они затрачивают массу времени, переустанавливая на него новые программы и настраивая его параметры [283];
- **Тощий клиент [thin client]** — пользователь маломощного ПК или рабочей станции, выполняющий с их помощью ограниченный круг видов работ и операций [283]. См. также «Тонкий клиент» в разделе 6.2.;
- **Инсайдер [insider]** — применительно к проблемам **ИБ**: сотрудник организации, имеющий в силу своих должностных полномочий доступ к конфиденциальным сведениям и жизненно важным ресурсам ее системы. Инсайдеры из злоумышленных намерений или из-за некомпетентности и халатности могут создавать следующие виды угроз **ИТ-безопасности** своей организации: нарушение конфиденциальности информации, ее кражу или искажение, внесение в работу систем вредоносных программ, нанесение хакерских атак, распространение спама, внесение аппаратных и программных сбоев,

производство финансового мошенничества, краж оборудования и др. *Подробнее об инсайдерах и борьбе с ними см. [1381].*

- **Хакер [hacker]** — лицо, осуществляющее систематические несанкционированные **доступы** в компьютерные системы и сети с целью развлечения, мошенничества (в том числе кражи денег, приобретения товаров за чужой счет и т.п.) или нанесения ущерба (в том числе путем разработки и распространения **компьютерных вирусов**, повреждения программного обеспечения, кражи информации и т.п.). Хакерами называют также программистов, производящих несанкционированную переработку и/или распространение программных продуктов. В странах с развитой современной информационной инфраструктурой явления, связанные с деятельностью хакеров, рассматриваются как угроза национальной безопасности наравне с терроризмом.

В более широком смысле термин «хакер» часто распространяется также на всех высококвалифицированных программистов. В зависимости от направления их деятельности различают «**белых**», т.е. законопослушных, и «**черных**» хакеров (в число последних входят также **кибервзломщики**) [348, 681];

- **Виртуал** — человек, находящийся в нездоровой зависимости от Интернета. По характеру поведения виртуалы напоминают больных алкоголизмом, а необходимая им «доза» — это время, проведенное в сети. *О видах и признаках виртуального помешательства см. [1071].*
- **Серфер, Веб-серфер** — пользователь, который «бродит» по Интернету в целях поиска и скачивания на свой ПК развлекательной информации: видеофильмов, музыки, компьютерных игр и т.п.;
- **Блоггер [blogger]** — пользователь, который ведет личный дневник в Интернете — **веблог** или **блог [weblog, blog]**), чтобы выставить его на показ всему человечеству. Блоггеры, как правило, пишут о том, что с ними происходит, высказывают свои мнения по поводу тех или иных политических, культурных и др. событий, а также комментируют публикации в Интернете, давая к ним гиперссылки. Движение блоггеров, которых в Интернете насчитывается десятки тысяч, быстро развивается. Существует мнение, что первый веблог создан в 1997 г. **Дейвом Уайнером** — основателем и главой компании **Userland Software** в Силиконовой долине. В своем веблоге под названием Scripting News он рассказывал о новинках в области компьютерных технологий. Блоггеры могут публиковать любые сведения, не скрывая, что их материалы отражают личные оценки и пристрастия. В частности, некоторые профессиональные журналисты в свободное от работы время также публикуют свои веблоги, которые позволяют им вести с читателями разговор без вмешательства начальников, редакторов и сотрудников рекламного отдела. *Подробнее см. [978, 1339, 1354].*

**FAIR USE** — «**Честное использование**»: концепция законодательства об авторских правах, позволяющая ограниченное использование материалов без получения разрешения владельца прав, например для обучения или использования в обзорах.

**Вендор [vendor]** — организация или физическое лицо, продающее информационные услуги.

### 2.5.3. СЕРТИФИКАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В АИС

#### КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАМОТНОСТЬ [computer literacy (competency)]

Совокупность знаний и умений, позволяющих человеку использовать ЭВМ в своей профессиональной деятельности и повседневной жизни.

#### СЕРТИФИКАЦИЯ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ [IT-personnel certification]

Форма подтверждения соответствия квалификации ИТ-специалистов требованиям, связанным с выполнением определенных функций в области компьютерных и сетевых технологий, выдаваемая органом или организацией по сертификации. Сертификацией ИТ-специалистов занимаются: 1) международные и национальные организации, занимающиеся разработкой стандартов в области ИТ; 2) производители программных и аппаратных продуктов; 3) разработчики сертификационных тестов; 4) специализированные компании и организации, выполняющие собственно сертификационные процедуры. *Подробнее см. [1400].*

### Фирменные сертификации ИТ-специалистов

- **CNA\* (Certified Novell Administrator)** — сертифицированный администратор Novell — первая ступень подготовки специалистов по локальным сетевым технологиям, связанным с эксплуатацией программных продуктов фирмы Novell. CNA может выполнять функции **администратора сети** малого предприятия (см. также "**CNE**", "**CNM**" и "**NIM**") [107, 270, 367];
- **CNE\* (Certified Novell Engineer)** — сертифицированный инженер Novell - второй (повышенный) уровень подготовки специалистов по сетевым технологиям, связанным с эксплуатацией программных продуктов фирмы Novell. CNE владеет основой теории сетевых технологий, может обслуживать и поддерживать работу сетевых аппаратных средств, способен спроектировать и внедрить **локальную сеть**, а также решать серьезные задачи администрирования (см. также "**CNA**", "**CNM**" и "**NIM**") [107, 270, 367];
- **Master CNE\* (CNM, Certified Novell Master Engineer)** — высший уровень подготовки сертифицированного инженера Novell. CNE обладает фундаментальными знаниями в области сетевых технологий, может поддерживать работу сложных сетей с несколькими независимыми рабочими группами и их аппаратных средств (см. также "**CNA**", "**CNE**" и "**NIM**") [107, 367];
- **MNS\* (Master of Network Science)** — группа специализаций, входящих в программу подготовки сертифицированных специалистов фирмы **3Com**, которая открыта в начале 1999 г. Цель программы: подготовка профессионалов с высоким уровнем теоретической подготовки в области сетевых технологий и практическим опытом настройки и эксплуатации оборудования 3Com. В состав специализаций входят: **LAN Solutions** — «Решения в области локальных сетей», **LAN Solution Plus** — «Продвинутое решения в области локальных сетей», **WAN Solutions** — «Решения в области глобальных сетей», **Network Management** — «Управление сетями» и **Remote Access Solutions** — «Обеспечение удаленного доступа». *Подробнее см.* [518];
- **NCIP\* (Novell Certified Internet Professional)** — группа специализаций, введенная в конце 1997 г. специальным департаментом **Novell Education**. Она включает дизайнеров Web-страниц; программистов, занимающихся разработкой активных элементов Web-узлов; Web-менеджеров, решающих задачи использования Интернета в бизнесе; системных инженеров, отвечающих за установку и сопровождение Web-серверов [270, 367];
- **NIM\* (Novell Internet Manager), Web-master** — объявленная в июне 1996 г. фирмой Novell программа подготовки и аттестации специалистов по Интернету и корпоративным сетям (**Интранет**). Web-мастер осуществляет руководство функционированием узла Интернета или отвечает за работу корпоративной Интрасети. Программа сертификации охватывает такие задачи, как предоставление поддержки, управление защитой, планирование вычислительной мощности и пропускной способности сети, инсталляция на узле приложений **клиент/сервер**, чтение/написание кода **HTML** и др. [107];
- **MCP (Microsoft Certified Professional)** — «Профессионал, сертифицированный Microsoft». Система сертификации специалистов в области ИТ корпорации Microsoft ранее включала три варианта программ аттестации: **Microsoft Certified Product Specialist** — сертифицированный пользователь программной продукции Microsoft, **System Engineer** — системный инженер и **Solution Developer** — разработчик (системных) решений (по содержанию этот термин близок к понятию «**Системный интегратор**»).

С 2006 г. корпорацией Microsoft введена в действие новая система, в соответствии с которой специалисты, сертифицированные ею, разделены на следующие группы:

- 1) **Microsoft Certified Technology Specialist** — «технологический уровень», ориентированный на новичков в области ИТ со стажем работы до 3-х лет;
- 2) **Microsoft Certified IT Professional** — уровень, ориентированный на основную группу ИТ-специалистов со стажем работы от 3-х до 10 лет. Он включает в себя 2

группы статусов специалистов — **IT Professional** и **Professional Developer** (специализирующихся соответственно в области сопровождения программных продуктов Microsoft и разработки на их основе Web- и Windows-приложений);

- 3) **Microsoft Certified Professional Developer** и **Microsoft Certified Professional Architect** — высший уровень сертификации специалистов с опытом работы более 10 лет.

Для каждого уровня сертификации предусмотрены процедуры подготовки, экзаменов и утверждения специалистов в соответствующем статусе. Все уровни сертификационных статусов требуют регулярного подтверждения. *Подробнее см. [109, 312, 1331];*

- **MCSE (Microsoft Certified System Engineer)** — «Системный инженер, сертифицированный фирмой Microsoft»: один из уровней сертификации специалистов, введенный фирмой Microsoft. Обучение для получения сертификата может производиться очно в специализированных автоматизированных центрах этой фирмы (**ATEC — Microsoft Authorized Technical Education Center**) под руководством преподавателей, имеющих статус **Microsoft Certified Trainer**, а также заочно. *Подробнее см. [312].*

#### **Сертификации специалистов по информационной безопасности**

- **CompTIA Security+** — сертификация начального уровня известной международной ассоциации **Computing Technology Industry Association**, гарантирующая знания на фундаментальном уровне. Для сертификации необходимо сдать экзамен и иметь не менее 2-х лет опыта работы в области сетевых технологий [1134];
- **CISM (Certified Information Security Manager)** — присваивается ассоциацией **ISACA (Information Systems Audit and Control Association)** и считается одной из лучших для управленцев, работающих в области обеспечения информационной безопасности. Сертификат CISM подтверждает, что специалист имеет надлежащий опыт, знания и способен эффективно управлять защитой информации в организации или консультировать по вопросам управления в данной области. Для сертификации необходимо: иметь опыт работы в области ИТ-безопасности не менее 5 лет, сдать экзамен (200 вопросов в письменном виде) и подписать кодекс профессиональной этики ISACA. *Подробнее см. [1134];*
- **SANS GSEC (SysAdmin, Audit, Network, Security; Security Essentials Certification)** — одна из лучших сертификаций среднего уровня, проводимая организацией **SANS Institute** в рамках программы **GIAC (Global Information Assurance Certification)**. Гарантирует подготовку специалистов, связанную с техническими аспектами защиты. Программа ориентирована на начинающих специалистов в области ИТ-безопасности, имеющих опыт работы с системами и сетями [1134];
- **SANS GIAC Specialist** — входит в состав программы **GIAC SANS Institute** (см. ранее) и проводится по ряду направлений: обнаружения вторжений — **GCIA (GIAC Certified Intrusion Analyst)**, межсетевые экраны и защита периметра — **GIAC Certified Firewall Analyst**, обработка инцидентов — **GIAC Certified Incident Handler**, безопасность операционных систем (**Windows, UNIX**) — **GIAC Certified Windows Security Administrator**, **GIAC Certified UNIX Security Administrator** и др. В процессе сертификации необходимо выполнить проект на заданную тему (в течение 5 месяцев), сдать два онлайн-экзамена (для ответов на 75 вопросов отводится 2 часа) и показать способность применить свои знания на практике. *Подробнее см. [1134];*
- **GIAC Security Expert** — высшая ступень программы **GIAC**. После сертификации по пяти позициям **GIAC Specialist** (см. ранее) сертифицируемый специалист должен сдать устный экзамен, выполнить ряд практических заданий, сдать письменный экзамен (построенный по принципу сценария) и выполнить устную презентацию на тему по своему выбору [1134];
- **CISSP (Certified Information Systems Security Professional)** — проводится международным консорциумом **ISC (International Information Systems Security Certification Consortium, Inc.)**. Основу ISC составляют эксперты государственных структур, академических институтов и крупных корпораций. CISSP является наиболее известной в мире и признанной сертификацией (в том числе **ISO** и **ANSI**), подтверждающей высшую ква-



лификацию специалиста в области комплексной безопасности информационных систем. В основе CISSP лежит использование документа, называемого «Общепринятым объемом знаний» — **СВК (Common Body of Knowledge)** специалиста по ИТ-безопасности. В СВК собраны лучшие принципы, методики и практические рекомендации, постоянно обновляемые ведущими специалистами отрасли. Сертифицированный CISSP специалист должен быть компетентен в 10 областях (доменах) СВК, включая: системы и метрологию управления доступом, безопасность разработки приложений и систем, планирование непрерывности бизнеса, планирование восстановления после чрезвычайных ситуаций, криптографию, законодательство, расследования и этику, безопасность операций, физическую безопасность, архитектуру и модели безопасности, практику управления безопасностью, безопасность телекоммуникаций и сетей. Сертификация требует от специалиста опыта работы в доменах СВК не менее 3-4 лет, сдачи экзамена (ответы на 250 вопросов в письменном виде в течение 6 часов), соответствия этическим нормам СВК и каждые 3 года прохождения обучения (не менее 120 час.). *Подробнее см. [1134];*

## 2.6. ПРОЦЕССЫ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

### 2.6.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

[**automated system design(ing) (projection)**]

Детализированная разработка **проекта системы**, содержащего полный комплект ее организационной, конструкторской, технологической и эксплуатационной документации. В соответствии с ГОСТ 34.601-90. [3] проектирование автоматизированных систем предполагает выполнение ряда **стадий** (см. далее). Каждая стадия подразделяется на этапы. В приложениях к данному стандарту также определены:

§ виды и содержание работ по стадиям и этапам проектирования,

§ перечень видов организаций, участвующих в работах.

В зависимости от характера объекта проектирования и конкретных его условий ГОСТ 34.601-90 допускает исключение отдельных стадий, а также их объединение. С учетом сложившейся в России многолетней практики при создании автоматизированных информационных систем обычно выполняются следующие стадии проектирования: предпроектное обследование, концептуальное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование и рабочее проектирование. Другие государственные стандарты, регламентирующие различные аспекты проектирования АС:

§ ГОСТ 34.602-89. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. Введ. 01.01.90;

§ Стандарт 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний АС;

§ Стандарты 34.(971, 972,973, 974, 981) — 91. Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем;

§ Стандарт 34.91. Информационная технология. Локальные вычислительные сети и др. [3, 18, 19].

#### СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АС [**automated system designing (projection) stage**]

1. **Предпроектное обследование [predesign inspection]** — сбор и обработка сведений об организации и особенностях функционирования объекта автоматизации, включая данные о его взаимодействии с внешней средой и другими объектами, а также выполнение системного анализа, разработку технико-экономического обоснования целесообразности автоматизации и выработку общих требований на разработку АС. Содержание работ при предпроектном обследовании объекта автоматизации соответствует стадии «Формирование требований к АС» ГОСТ 34.601-90, этапы: «Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС», «Формирование требований пользователя к АС», «Оформление отчета о выполненной работе и заявки и ТЗ на разработку АС».

2. **Концептуальное проектирование [conceptual design]** — соответствует стадиям проектирования по ГОСТ 34.601-90 «Разработка концепции АС» (этапы: «Разработка вариантов концепции АС и выбор варианта концепции АС, удовлетворяющей пользователя», «Оформление отчета о выполненной работе») и «Разработка технического



задания». Видами итоговых документов работ на данной стадии являются **аванпроект** (также используются наименования «**Концептуальный проект**», «**пилотный проект**») или **программа создания системы**, которые включают:

- § краткую характеристику исходного состояния объекта автоматизации и среды, в которой он функционирует;
- § указание основных целей и перечень задач автоматизации;
- § описание укрупненной организационно-функциональной структуры выбранного варианта (или вариантов) построения создаваемой системы;
- § технико-экономическое обоснование;
- § укрупненное описание и основные требования к средствам информационного и лингвистического обеспечения;
- § общие требования к средствам программно-аппаратного обеспечения;
- § перечень и укрупненную характеристику этапов создания системы, сроки их выполнения, состав исполнителей и ожидаемые результаты;
- § исходную оценку стоимостных показателей выполнения работ;
- § техническое задание на систему в целом и/или ее основные составные части (подсистемы, программно-технические комплексы и средства, отдельные задачи и т.д.)<sup>34</sup>, утверждаемое заказчиком работ [3, 18, 19, 30, 771].

3. **Эскизное проектирование [draft design(ing)]** — разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям. Итоговым документом выполнения работ на этой стадии проектирования является **эскизный проект**, который содержит принципиальные конструкторские и схемные решения объекта разработки, а также данные, определяющие его назначение и основные параметры (при проектировании **программного обеспечения** системы эскизный проект должен содержать полную **спецификацию**<sup>35</sup> разрабатываемых программ) [3, 18, 19, 30, 771].

4. **Техническое проектирование [preliminary design(ing)]** — стадия работ по проектированию АС, которая включает следующие этапы:

- разработку проектных решений по системе и ее частям;
- разработку документации на АС и ее части;
- разработку и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и/или технических требований (технических заданий) на их разработку;
- разработку заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

Итоговым документом этой стадии проектирования является **технический проект**, содержащий помимо перечисленных материалов принципиальные электрические схемы и конструкторскую документацию объекта разработки и составных его частей, перечень выбранных готовых средств **программного и технического обеспечения** (в том числе ЭВМ, **операционной системы, прикладных программ** и т.д.), а также **алгоритмы** решения задач для разработки новых средств программного обеспечения и др. [3, 18, 19, 30, 771].

5. **Рабочее проектирование [detailed design]** — заключительная стадия **проектирования**, которая помимо требуемой ГОСТ 34.601-90 разработки рабочей документации на систему и ее части в общем случае предусматривает уточнение и детализацию результатов предыдущих этапов, создание и испытания опытного и/или опытно-промышленного образца объекта автоматизации, разработку и отработку программных продуктов, технологической и эксплуатационной документации. Результаты излагаются в **рабочем** или **технорабочем проекте**. В современной практике проектирования **автоматизированных информационных систем** (например АБИС, АСНТИ, АСУ и др.) он является начальным этапом их внедрения в работу фирмы, организации или службы — заказчика проекта или головной организации в ряде других авто-

<sup>34</sup> В соответствии с ГОСТ 34.601-90 данная работа может быть выделена в отдельную стадию или этап проектирования.

<sup>35</sup> **Спецификация программы [program specification]** — 1) в общем случае: комплект документов, содержащих описание программы (программных средств); 2) в данном контексте: технические условия и требования к разработке программных средств.

материализуемых фирм, организаций, служб и т.д. [3, 18, 19, 30, 771].

## ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АИС

Набор закрепленных многолетним и разносторонним опытом создания и эксплуатации АИС общих правил или требований, в том числе не нашедших по каким-либо причинам отражения в нормативных документах. Наиболее общие из них:

- **идентичность** — разработка новой, совершенствование уже существующей или внедрение полученной извне АИС являются сходными по своему содержанию научно-техническими проблемами, отличающимися одна от другой только содержанием ряда этапов и временными параметрами;
- **технологичность** — автоматизированная технология означает разработку новой технологии или модернизацию существующей в условиях АИС и не допускает простого использования разработанного программно-аппаратного обеспечения в условиях старых традиционных технологий;
- **непрерывность, поэтапность и преемственность разработки и развития:** АИС — постоянно развивающаяся на своей основе система; каждое нововведение служит развитием основных системных принципов, информационных ресурсов и уже достигнутого качества;
- **адаптивность** — способность АИС быстро видоизменяться, в соответствии с изменениями состава решаемых задач, развития средств программного и технического обеспечения, а также внешней среды, с которой взаимодействует АИС;
- **модульный принцип построения программных и технических средств** предполагает, что состав указанных средств состоит из блоков («модулей»), обеспечивающих возможность их замены или изменения с целью совершенствования функционирования АИС или ее адаптации к новым условиям;
- **технологическая (в том числе сетевая) интеграция** предполагает единство для всей системы технологии создания, обновления, сохранения и использования информационных ресурсов и, в частности, однократную обработку документов и данных а также их многократное и многоцелевое использование;
- **полная нормализация процессов и их мониторинг** — многоцелевое использование информации АИС требует обеспечения высокой достоверности данных в системе. Для этого на различных этапах обработки и ввода информационных документов необходимо использовать различные формы контроля информации, требования к которому могут быть сформированы из состава решаемых задач и обрабатываемых данных. Постоянный мониторинг необходим также для получения качественных и количественных характеристик функционирования АИС на основе встраиваемых и специально разрабатываемых средств интеллектуальной статистики;
- **регламентация процессов** — АИС ориентированы на функционирование в промышленном режиме, обеспечивающем массовую поточную обработку информационных документов; эта обработка регламентируется стандартами, маршрутными и пооперационными технологиями, нормативами на ресурсные и временные показатели, развитой службой диспетчеризации;
- **экономическая целесообразность** — создание АИС должно предусматривать выбор таких проектных решений (в том числе программных, технических и организационно-технологических), которые при условии достижения поставленных целей и задач обеспечивают минимизацию затрат финансовых, материальных и трудовых ресурсов;
- **типизация проектных решений** — разработка и развитие АИС и их сетей производится с ориентацией на межбиблиотечное сотрудничество и кооперацию, а также в соответствии с правилами и протоколами международного информационного обмена;
- **максимальное использование готовых решений** — для сокращения стоимости и сроков разработки и внедрения АИС, а также уменьшения ошибок проектирования как системы в целом, так и отдельных ее составляющих, рекомендуется максимально возможно использовать готовые решения и средства. В указанном плане при

создании новой системы значительный объем работ связан с анализом альтернативных вариантов возможных решений, выбором наиболее соответствующего для объекта автоматизации и его адаптации к новым условиям применения;

- **корпоративность** — при проектировании автоматизированной системы, входящей в состав системы более высокого уровня (города, ведомства, республики и т.п.), должна быть предусмотрена ее аппаратная, программная, лингвистическая и информационная совместимость с другими участниками системы и/или сети АИС. Требования корпоративности могут входить в противоречие с требованиями или решениями, диктуемыми другими принципами, например преемственности проектных решений;
- **ориентация на первых лиц объекта автоматизации** — успешное выполнение работ по созданию АИС, ее развитию и эксплуатации возможно только при условии их безусловной поддержки первым лицом объекта автоматизации (например директором библиотеки или информационного органа) и закреплении непосредственной ответственности за их выполнение приказом по организации за руководителем на уровне не ниже заместителя директора [28, 29, 30, 568, 771].

## 2.6.2. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ АИС И СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

### ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ [life cycle]

Понятие, относящееся к различным техническим объектам и/или процессам, включая автоматизированные системы, программные продукты, проектирование и т.п. По отношению к техническим объектам означает весь период времени с начала их разработки до вывода из действия, включая списание с учета и утилизацию. Жизненный цикл принято разбивать на стадии и этапы.

**Некоторые термины, связанные с жизненным циклом объектов автоматизации:**

- **жизненный цикл АС [automated system life cycle]** — совокупность стадий проектирования АС (см. [3]), ее эксплуатации, модернизации и снятия с эксплуатации;
- **жизненный цикл разработки (проектирования) программного обеспечения [software project lifecycle]** — совокупность этапов разработки программного обеспечения, включающая определение требований к ПО, моделирование и проектирование приложений и данных, создание приложений, их тестирование, документирование ПО, сдачу в эксплуатацию. Некоторые из перечисленных стадий могут повторяться два и более раз;
- **жизненный цикл информации [information (data) life cycle]** — период времени с момента создания информационного продукта (документа или ресурса) до его устаревания. Последнее может быть связано с потерей актуальности содержащихся в нем сведений, появлением новых и более точных данных и т.д.;
- **жизненный цикл программы [software life cycle]** — совокупность стадий разработки, внедрения, сопровождения (эксплуатации) и снятия с эксплуатации (замены другим ПО).

### УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИНФОРМАЦИИ [Information Lifecycle Management, ILM]

1. Совокупность процессов, связанных с организацией и технологией размещения, хранения и обеспечения доступа к разнородным накопленным машиночитаемым ресурсам фирмы, организации и/или отдельных пользователей ПК от момента их создания или получения до полного устаревания и ликвидации. Базовыми требованиями к ILM являются:
  - оптимальное использование сред хранения;
  - эффективное и простое администрирование;
  - низкая стоимость приобретения и обслуживания;
  - быстрое и надежное восстановление данных;
  - независимое от среды хранение в файловой системе;
  - быстрая реализация;
  - автоматическое управление данными;
  - оптимизация существующей инфраструктуры;

- защита будущих инвестиций;
- недорогое масштабирование.

*Подробнее см. [1118].*

2. Название открытой в начале 2004 г. фирмой **HP** программы разработки комплексной системы управления жизненным циклом **ИР**. К участию в программе привлечены и независимые разработчики ПО — **ISV (Independent Software Vendors)**. Основу архитектуры ILM составляет система хранения неструктурированных данных — **HP StorageWorks RISS (Reference Information Storage System)**, лежащая в основе всех ILM-разработок HP. RISS состоит из так называемых «интеллектуальных ячеек» (**smart cells**), представляющих собой автономные вычислительные модули с собственным процессором, памятью и коммуникационным интерфейсом. Эти модули объединяются в вычислительный комплекс RISS по **grid**-технологии. В RISS реализуются функции системы хранения данных, электронного архива, электронного каталога, поисковой машины, базы данных и вычислителей. Отмечается, что равномерное распределение больших объемов полнотекстовых индексов и содержимого хранилищ во множестве ячеек позволяет существенно ускорить выборку данных и сократить стоимость работы с ними. *Подробнее см. [1135].*
3. Наименование технологии управления жизненным циклом информации, а также поддерживающих ее реализацию программных и технических средств, включая дисководы, их массивы и средства управления ими. Примерами реализации **ILM-технологии** могут служить представленные в начале 2006 г. компанией **EMC** две новые модели дискового массива — **Symmetrix DMX-3** (верхнего и начального уровня), новая технология работы с файлами — **MPFSi (Multi Path File System for iSCSI)** и система архивирования **Centera**. Емкость системы хранения **DMX-3** можно постепенно наращивать добавляя без повреждения записанных ранее данных до 2400 дисков (в версии DMX-3 2005 г. было до 96 дисков). Суммарная емкость системы может превысить петабайт. Конструкция системы хранения данных предусматривает ее секционирование: одна часть может служить для работы с ответственными приложениями, вторая — для архивирования, третья — для резервного копирования. Такая конструкция упрощает управление хранением, повышает уровень защиты информации и упрощает ее перенос с одного уровня на другой. *Подробнее см. [1343, 1461].*

**HSM (Hierarchical Storage Management)** — «**Иерархическое управление хранением**»: технология обеспечения доступа к сетевым устройствам хранения данных — **NAS (Network Attached Storage)**. В общем случае это каталог или точка размещения сетевой файловой системы (**NFS, Network File System**), позволяющей пользователю скопировать или переписать свои данные в систему **ILM** (см. ранее) [1118].

#### **СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ [systems integration]**

Комплекс услуг по созданию (иногда и сопровождению работоспособности) **информационной инфраструктуры** организации или группы организаций заказчика, объединенных в консорциум для совместного решения общих для них задач.

Системная интеграция может производиться по двум принципиально разным схемам:

1. Создание новой информационной инфраструктуры или существенная перестройка (в том числе замена) уже существующей с учетом современного состояния и тенденций развития вычислительной техники и средств связи;
2. Автоматизация отдельных видов деятельности организации (организаций) или усовершенствование каких-либо подсистем в рамках уже имеющейся информационной структуры.

Принципиальным моментом в реализации обоих вариантов служит изменение стратегических целей заказчика. В первом случае речь может идти о получении эффекта в масштабе всей организации, во втором случае — об оптимизации на уровне круга задач, решаемых в подразделениях организации или группе организаций заказчика.

Для решения поставленной задачи от системного интегратора требуется:

- учет и взаимная увязка всех потребностей, возникающих у заказчика, начиная от формализации исходной проблемы и заканчивая обслуживанием и сопровождением предложенного решения;
- ответственность за успешную реализацию проекта, предполагающая наличие оп-

ределенной финансовой ответственности;

- решение проблемы заказчика за заданное время, в рамках указанного объема финансирования и в точном соответствии с разработанными спецификациями.

Работы по системной интеграции включают:

- предпроектное обследование объекта автоматизации;
- разработку проектной документации;
- поставку аппаратного и программного обеспечения;
- монтаж структурированной кабельной системы и сетевого оборудования;
- установку и настройку системного и прикладного программного обеспечения;
- ввод в эксплуатацию прикладных комплексов и задач;
- обучение персонала;
- техническое сопровождение.

К результату этих работ предъявляются такие требования, как надежность, масштабируемость, обеспечение поддержки современных технологий и др.

\*\*\*

### III. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АИС, ТЕХНИЧЕСКИЕ (АППАРАТНЫЕ) СРЕДСТВА [hardware]

Совокупность электрических, электронных и механических компонентов **автоматизированных систем**, составляет их **техническое обеспечение** (в отличие от **программных средств [software]**, составляющих **программное обеспечение автоматизированных систем**).

##### 3.1. ЭВМ, ИХ ВИДЫ И ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

#### ЭЛЕКТРОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА, ЭВМ, КОМПЬЮТЕР [computer]

Комплекс технических и программных средств, основанный на использовании электроники и предназначенный для автоматической или автоматизированной обработки данных в процессе решения вычислительных и информационных задач.

Впервые принципы построения и функционирования ЭВМ были сформулированы американским ученым математиком **Джоном фон Нейманом** в 1945 г. В соответствии с указанными принципами в состав ЭВМ должны входить:

- **арифметическое логическое устройство** — **АЛУ [ALU, Arithmetic and Logic Unit]**, выполняющее арифметические и логические операции;
- устройство управления, предназначенное для организации выполнения программ;
- запоминающие устройства (**ЗУ**);
- внешние устройства для ввода-вывода данных.

#### ПОКОЛЕНИЕ ЭВМ [computer generation]

Один из способов классификации ЭВМ по степени их развития. Каждое поколение ЭВМ отличается от других архитектурой, элементной базой, степенью развитости программных средств, производительностью и другими показателями. В настоящее время различают пять поколений ЭВМ:

- **ЭВМ первого поколения [first-generation computer]** — использовали ламповую элементную базу, обладали малым быстродействием и объемом памяти, имели неразвитые **операционные системы**; программирование выполнялось на **языках программирования низкого уровня** (конец 1940-х и 1950-е гг.).
- **ЭВМ второго поколения [second-generation computer]** — использовали полупроводниковую элементную базу, изменяемый состав внешних устройств, **языки программирования высокого уровня** и принцип **библиотечных программ** (конец 1950-х, 1960-е и начало 1970-х гг.).
- **ЭВМ третьего поколения [third-generation computer]** — использовали в качестве элементной базы **интегральные схемы (ИС)**, имели развитую конфигурацию **внешних устройств** и стандартизованные **средства сопряжения**, обладали большим быстродействием и значительными объемами **основной** и **внешней памяти**. Развитая **операционная система** обеспечивала работу в так называемом мультипрограммном (т.е. с использованием многих **программ**) режиме (1970-е — 1980-е гг.).
- **ЭВМ четвертого поколения [fourth-generation computer]** — используют **большие** и **сверхбольшие интегральные схемы (БИС и СБИС)**, **виртуальную память**, многопроцессорный с параллельным выполнением операций принцип построения, развитые средства **диалога** (середина 1980-х гг. по настоящее время).
- **ЭВМ пятого поколения [fifth-generation computer]** — характеризуются наряду с использованием более мощных **СБИС** применением принципа “управления потоками данных” (в отличие от принципа **Джона фон Неймана** “управления потоками команд”), новыми решениями в архитектуре вычислительных систем и использованием принципов **искусственного интеллекта**. С ЭВМ пятого поколения связывают наряду с другими особенностями возможность ввода данных и команд голосом. Начало разработки ЭВМ этого поколения можно отнести ко второй половине 1980-х гг.; начало внедрения первых образцов — первая половина 1990-х гг.

**ЭВМ различаются также по следующим основаниям:**

##### 1. По принципу построения и действия



- **Аналоговая ЭВМ, АВМ [analog computer]** — вычислительная машина непрерывного действия, обрабатывающая аналоговые данные. Она предназначена для воспроизведения определенных соотношений между непрерывно изменяющимися физическими величинами. Основные области применения связаны с моделированием различных процессов и систем.
- **Цифровая ЭВМ, ЦЭВМ [computer]** — то же, что **ЭВМ**. Уточнение типа (ЦЭВМ) производится в случаях, когда это особо необходимо, например, в сложных вычислительных системах, включающих ЭВМ разных видов.
- **Комбинированная (аналого-цифровая) ЭВМ [combined computer]** — ЭВМ, сочетающая аналоговую и цифровую формы обработки данных.

## **МНОГОПРОЦЕССОРНАЯ ЭВМ (СИСТЕМА)**

[multiprocessor system (computer)]

ЭВМ, **архитектура** которой предусматривает использование большого числа **процессоров**, что обеспечивает существенное повышение ее вычислительной мощности и, в частности, возможность обработки больших массивов данных, аудио- и видеопотоков в режиме реального времени (онлайн), производство вычислений с плавающей запятой, реализацию режима многозадачности и т.д. Принципы построения таких ЭВМ осуществлены на основе архитектуры процессоров **SMP, MPX** (см. далее), **систем с массовым параллелизмом — MPP (Massively Parallel Processing architectures), PowerScale** группы компаний **Bull** и др. [74, 223, 683]

**ТРАНСПЬЮТЕР [transputer от англ. — TRANSistor u comPUTER]**

1. Микроэлектронный прибор, объединяющий на одном кристалле мощный микропроцессор, быструю память, интерфейс внешней памяти и каналы ввода-вывода. Предназначен для построения параллельных вычислительных структур. Создан фирмой **INMOS** (Великобритания) в 1983 г.
2. ЭВМ с многопроцессорной **параллельной архитектурой**, что обеспечивает существенное увеличение ее производительности. При построении транспьютеров используется специальный язык параллельного программирования **Occam**. *Подробнее см. [170, 171].*

## **2. По вычислительной мощности и габаритам**

- **СуперЭВМ [supercomputer]** — класс сверхпроизводительных ЭВМ, предназначенных для решения особо сложных задач в областях науки, техники и управления. Сверхвысокая производительность достигается преимущественно за счет **параллельной архитектуры**, предусматривающей использование большого числа функционально-ориентированных процессоров (см. ранее «**Многопроцессорная ЭВМ**») и **параллельного программирования**, сверхглубокого охлаждения процессоров (до температур, близких к абсолютному нулю), а также высокоскоростных **СБИС**. В мире насчитывается ограниченное количество ЭВМ такого типа (~500). Основными их производителями являются фирмы США и Японии, в частности **Cray, Fujitsu** и **NEC**.
- **Большая ЭВМ [large computer]** — ЭВМ, имеющая высокую производительность, большой объем основной и внешней памяти, обладающая способностью **параллельной обработки** данных и обеспечивающая как **пакетный**, так и **интерактивный (диалоговый)** режимы работы.
- **ЭВМ средней производительности [medium computer]** — производительность до нескольких миллионов операций в секунду, емкость оперативной памяти в несколько десятков Мбайт, разрядность машинного слова — не менее 32.
- **Малая ЭВМ, миниЭВМ [small computer, minicomputer]** — в прошлом так назывались ЭВМ, конструктивно выполненные в одной стойке и занимавшие небольшой объем (порядка десятых долей кубометра). По сравнению с большими и средними машинами мини-ЭВМ обладают существенно более низкой производительностью и объемом памяти. Термин «миниЭВМ» не имеет точного определения, он очень близок по содержанию к термину «**микроЭВМ**», четкой границы между двумя классами этих машин нет. Первой моделью машин этого класса стал выпущенный в 1975 г. мини-компьютер — **IBM 5100 Portable Computer**, оснащенный от 16 до 64 Кбайт оперативной памятью, устройством записи на магнитную ленту, клавиатурой и встроенным пя-

тидюймовым дисплеем. Вес его тогда составлял ~25 кг, стоимость — от \$9000 до \$20000 [1010].

- **МикроЭВМ [microcomputer]**

1. Кристалл большой или сверхбольшой интегральной схемы (см. «БИС» и «СБИС»), который в отличие от **микропроцессора** содержит все логические элементы, необходимые для образования полноценной вычислительной системы.
  2. ЭВМ, использующая в качестве арифметического и логического устройства (см. «АЛУ») один или несколько **микропроцессоров**. Указанное значение термина в смысле отнесения ЭВМ к тому или иному классу машин может быть признано не корректным в связи с широким применением микропроцессорной техники в машинах разных классов.
- **однокристалльная ЭВМ [single-chip computer]** — микроЭВМ, выполненная на одной большой (БИС) или сверхбольшой (СБИС) интегральной **микросхеме**;
  - **одноплатная ЭВМ [single-board computer]** — микроЭВМ, у которой **микропроцессор, микросхемы устройств памяти** и подсистемы ввода-вывода, а также другие основные компоненты размещены на одной **печатной плате**;
  - **однопроцессорная ЭВМ [monoprocessor computer]** — ЭВМ с одним **центральный процессором**;

### 3. По назначению

- **Базовая ЭВМ [original computer]** — ЭВМ, являющаяся начальной исходной моделью в серии ЭВМ определенного типа или вида.
- **Универсальная ЭВМ [universal computer]** — ЭВМ, предназначенная для решения широкого класса задач. ЭВМ этого класса имеют разветвленную и алгоритмически полную систему операций, иерархическую структуру **ЗУ** и развитую систему **устройств ввода-вывода** данных.
- **Специализированная ЭВМ [specialized computer]** — ЭВМ, предназначенная для решения узкого класса определенных задач. Характеристики и **архитектура** машин этого класса определяются спецификой задач, на которые они ориентированы, что делает их более эффективными в по отношению к **универсальным ЭВМ**. К разряду специализированных могут быть отнесены, в частности, **управляющие, бортовые, бытовые и выделенные ЭВМ** (см. далее).
- **Управляющая ЭВМ [control computer]** — ЭВМ, предназначенная для автоматического управления объектом (устройством, системой, процессом) в реальном масштабе времени. Сопряжение ЭВМ с объектом управления производится с помощью **аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей**.
- **Бортовая ЭВМ [onboard computer]** — специализированная **управляющая ЭВМ**, устанавливаемая на борту транспортного средства (самолета, спутника, корабля, автомобиля и т.п.) и предназначенная для оптимального управления функционированием других бортовых устройств, в частности, связанных с управлением перемещением своего носителя в пространстве.
- **Выделенная ЭВМ [dedicated computer]** — разновидность (как правило) **однокристалльной специализированной ЭВМ**, встроенной в какое-либо устройство с целью управления им или передачи ему данных; используется в бытовой технике и других видах устройств - нагревательных приборах, часах, автомобилях, магнитофонах и т.д.
- **Бытовая (домашняя) ЭВМ [home computer]** — то же, что **домашняя ПЭВМ** или **домашний ПК**.

### 4. По функциям, выполняемым в многомашиных системах (комплексах)

#### **ГЛАВНАЯ (ВЕДУЩАЯ, ЦЕНТРАЛЬНАЯ) ЭВМ, ГВМ, ХОСТ** **[master (host, central) computer]**

1. В **многомашиных вычислительных комплексах**: ЭВМ, осуществляющая управление другими ЭВМ, организацию работ в системе (**вычислительной сети**) и производящая основную обработку информации.
2. В **телекоммуникационных вычислительных сетях**: ЭВМ, обеспечивающая обслуживание сети, передачу сообщений и выполнение программ, связанных с допол-

нительными функциями или задачами.

## **СЕРВЕР [server]**

1. В локальных вычислительных сетях: специализированный ПК, управляющая использованием разделяемых между терминалами сети дорогостоящих ресурсов системы, например внешней (дисковой) памяти, баз данных, средств связи, принтеров и т.д. По признаку разделяемых ресурсов различают **файловые серверы**, **серверы приложений** и др. (см. далее);
2. ПК, выполняющий определенные функции обслуживания вычислительной сети.

### **Некоторые разновидности серверов<sup>36</sup>**

- **Почтовый сервер [Postal Server]** — сервер, обеспечивающий прием/передачу и маршрутизацию электронных писем пользователей в **Интернете** и **Инtranете**. Организация почтового сервера требует установки на компьютер соответствующего программного обеспечения. (см. в частности [306]).
- **Сервер-издатель [publishing server]** — сервер с базой данных, которые рассылаются («публикуются») по другим станциям сети.
- **Сервер приложений [application server]** — сервер, управляющий работой локальной сети ЭВМ при выполнении каких-либо прикладных задач автоматизированной системы. Примерами такого рода задач могут служить: обеспечение связи с другими локальными и/или телекоммуникационными системами, коллективное использование печатающих устройств и т.п. В указанной связи различают также **серверы связи** (см. далее) и **сервер печати [print server]**.
- **Сервер (станция) связи [gateway server]** — специализированный узел (станция, сервер) **локальной сети**, обеспечивающий доступ терминалов этой сети к внешней сети передачи данных и другим вычислительным сетям.
- **Сервер (станция) телексной связи [telex server]** — сервер, обеспечивающий связь данной **локальной сети** и отдельных ее узлов с телексной сетью.
- **Файловый сервер, файл-сервер [file server]** — сервер, управляющий созданием и использованием информационных ресурсов **локальной сети** (системы ЭВМ), включая доступ к ее БД и отдельным файлам, а также их защиту (см. также «**Удаленный файловый сервер**»). Для поддержки и ведения «больших» и «очень больших» баз данных, содержащих десятки миллионов записей, используются так называемые **многопроцессорные системы**, способные эффективно обрабатывать большие объемы информации и обладающие хорошим соотношением характеристик «цена/производительность». Разновидностью файловых серверов, предназначенных для обеспечения резервного копирования данных абонентов сети, являются **NFS (Network File System)**, **DAS (Direct Attached Storage)** и **NAS (Network Attached Storage)**. Более гибкими и перспективными считаются **Сетевые системы хранения данных — NAS**. Существуют несколько разновидностей серверов NAS, использующих различные системы внешней памяти, в том числе комбинированные. Подробнее см. [625, 1370].
- **Телефонный сервер API [TSAPI, Telephony Server Application Programming Interface]** — сервер, предназначенный для управления вызовами, мониторинга устройств, маршрутизации вызовов и других функций связи; разработан фирмой **Novell** при участии фирмы **AT&T** [346].
- **Псевдо-УАТС**, телефонный телекоммуникационный сервер — объединение в одном продукте готового аппаратного обеспечения, серверного программного обеспечения и программного обеспечения телефонии для выполнения функций **учрежденческой автоматической телефонной станции (УАТС)**; выполняет также функции автоматического секретаря, голосовой почты и факсимильной связи. Термин введен **Эдвином Маргулисом** [346].
- **Удаленный файловый сервер [remote file server]** — сервер, обеспечивающий телеобработку и управление информационными ресурсами распределенной сети на

<sup>36</sup> Перечень серверов приведен по разным основаниям их деления.

расстоянии через каналы связи.

- **Хост-узел [host]** — отдельная ЭВМ или их группа, имеющая прямое сетевое соединение с Интернетом, и предоставляющая пользователям **теледоступ** к своим информационным ресурсам, программно-техническим средствам и службам.
- **WAIS (Wide Area Information Server)** — “Сервер глобальной информации” предоставляет доступ к неструктурированной информации, распределенной по сети Интернет; использует простой язык управления, близкий к **естественному**. Поиск информации производится по ключевым словам.
- **Многопроцессорный сервер, мэйнфрейм [multiprocessor server, mainframe]** — мощная многопроцессорная высокопроизводительная ЭВМ с весьма значительным объемом оперативной и внешней памяти, которая выполняет функции сервера в развитых ЛВС с большим числом периферийных ЭВМ и терминалов (например, ЛВС больших организаций, фирм, учебных заведений и т.д.). В 1990-х гг. термин «мэйнфрейм» многими специалистами считался устаревшим. Однако по мере развития высокопроизводительных **многопроцессорных** систем (см. например «SMP») он снова стал широко использоваться (в том числе — по отношению к мощным **кластерам**). В частности, в 2004 г. продажа компанией **IBM** мэйнфреймов zSeries выросла по сравнению с 2003 г. на 22-25%, а в 2005 г. ожидался ее последующий рост.

Дальнейшее развитие серверов данного класса будет связано с применением **двухъядерных**, а в дальнейшем — **многоядерных** микропроцессоров. Так, в 2005 г. объявлено о появлении многопроцессорной серверной платформы на базе **двухъядерных процессоров Xeon** с тактовой частотой 2,8 ГГц и технологией многопоточной обработки данных (**Hyper-Threading**). В ней используется память — **DDR2**, подсистема ввода/вывода PCI Express, а также реализуются: функция включения компонентов по требованию — **DBS (Demand Based Switching)**, аппаратная защита от вирусов — **EDB (Execute Disable Bit)**, **технология виртуализации**, позволяющая работать с разными ОС на одной физической платформе — **IVT (Intel Virtualization Technology)** и расширенные средства обеспечения надежного и устойчивого функционирования сервера — **RAS (Remote Access Server)**. В 2006 г. компания **HP** объявила о намерении выпустить на базе двухъядерных **Operton Model 885** четырехпроцессорные серверы **ProLaint DL385**, ряд моделей двухпроцессорных серверов, включая **blade-серверы** модели **ProLaint BL25p** и др. Корпорация **IBM** в свою очередь планирует с помощью двухъядерных **Operton Model 285** обновить **blade-сервер LS20** и сервер в стойчном исполнении **e32m**. *Подробнее см.* [169, 176, 392, 596, 762, 887, 1160, 1305, 1377, 1448, 1449, 1454].

- **LDAP-сервер (гейткипер<sup>37</sup>)**, хранящий данные обо всех абонентах-подписчиках на услуги, и атрибуты, необходимые для установления соединения с каждым из них и др. **LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)** — «Упрощенный протокол доступа к каталогам»: представляет собой протокол прикладного уровня. Он поддерживает обмен данными между клиентом и сервером и работает поверх протокола TCP/IP. Каталоги LDAP разделяются на каталоги сетевой операционной системы — **NOS (Network Operating System)**, каталоги для хранения данных о пользователях приложений, каталоги в качестве адресных книг организаций и каталоги внешних пользователей. *Подробнее см.* [836].

##### 5. По режимам и месту работы

- **Активная ЭВМ [active computer]** — ЭВМ, входящая в состав многомашинного комплекса (см. «**Вычислительная сеть**») и ведущая в данный момент обработку или готовая к немедленной обработке задач пользователей.
- **Дублирующая (резервная) ЭВМ [slave (standby) computer]** — ЭВМ, ориентированная на выполнение тех же операций, что и **активная ЭВМ**, но работающая в так называемом “дежурном” или “ждущем” режиме, предусматривающем передачу ей

<sup>37</sup> **Гейткипер** (диспетчер) — устройство, подключаемое только к сети и выполняющее основные функции управления ею.

функций активной машины в случаях сбоев в работе или выхода из строя последней.

- **Периферийная ЭВМ [peripheral (satellite) computer]**
  1. ЭВМ, управляющая периферийным оборудованием;
  2. ЭВМ, выполняющая вспомогательные функции, например, предварительный сбор и обработку данных.
- **Подчиненная ЭВМ [slave computer]** — в *многомашинных системах*: ЭВМ, работающая под управлением **главной (центральной) ЭВМ**.
- **Псевдovedущая ЭВМ [take host]** — ЭВМ, осуществляющая сбор статистики о работе вычислительной сети.

### 3.2. АРХИТЕКТУРА, КОНФИГУРАЦИЯ, ПЛАТФОРМА ЭВМ

#### АРХИТЕКТУРА [architecture]

1. *По отношению к ЭВМ*: общий принцип построения и организации работы, включая определение функционального состава основных узлов и блоков, а также структуры управляющих и информационных связей между ними, обеспечивающих реализацию заданных целей и характеристик.

2. *По отношению к вычислительным сетям*: понятие “архитектура” включает также **протоколы и интерфейсы**, требуемые для реализации связи, форматы данных и процедуры их передачи по сети.

Стандарт **ANSI/IEEE 1471-2000** определяет архитектуру, как «*фундаментальный способ организации системы, продиктованный ее компонентами, их взаимным отношением друг к другу и к окружающей среде, а также принципами, в соответствии с которыми осуществляется ее проектирование и развитие*» [1143].

**Открытая архитектура [open architecture]** — архитектура, допускающая сборку, усовершенствование и ремонт ЭВМ по ее составным элементам — **модулям**. Указанный принцип построения широко используется в конструкции ПЭВМ. В частности, при производстве так называемых IBM-совместимых (или Intel-совместимых) ПК.

**Параллельная архитектура [fat node architecture]** — архитектура, предусматривающая одновременное (*параллельное*) выполнение вычислительных процессов; используется при построении ЭВМ разных классов в том числе и **суперЭВМ**, имеющих в своей конструкции несколько мощных **процессоров** (см. также «**Многопроцессорная ЭВМ**»).

**Микроархитектура [microarchitecture]** — архитектура построения микросхем.

**Блэйд-сервер, блейд-сервер, модульный сервер [blade-server, modular server]** — архитектура сервера (введена в 2001 г. фирмой **RLX**), которая характеризуется тем, что представляет собой набор «лезвий»<sup>38</sup> — одноплатных компьютеров, компактно устанавливаемых в специальной стойке, в которой располагаются блоки питания, централизованная система охлаждения, средства диагностики и удаленного управления, как всей стойкой, так и каждым «лезвием». Такая конструкция позволяет гибко управлять работой информационной системы, обеспечивает удобство резервирования и по необходимости ввода в действие дополнительных мощностей, производство модернизации и т.д. По мнению аналитической службы **IDC**, блэйд-серверы занимают наиболее динамично развивающуюся часть мирового серверного рынка. Ожидается, что объем их продаж в 2007 г. составит \$7 млрд, а в 2008 г. — \$8 млрд. Основными производителями — компании **IBM** и **HP** (в сумме их продукция составляет ~ 70% рынка). В начале 2006 г. обе упомянутые компании объявили о намерении использовать для своих блэйд-серверов двухъядерные микропроцессоры **AMD Operton**. В частности: **HP** выбрала Operton Model 885 для четырехпроцессорного блэйд-сервера ProLaint BL25p, а **IBM** — Operton Model 285 для обновления блэйд-сервера LS20 и сервера в стойочном исполнении e32m. Подробнее см. [1166, 1264, 1377].

#### КОНФИГУРАЦИЯ [configuration]

*По отношению к ЭВМ*: особенности конструкции, включая **архитектуру**, состав и характеристики основных составных частей и вспомогательных (*периферийных*) средств, а

<sup>38</sup> От англ. *blade* — лезвие.



также организацию связей между ними. Характер конфигурации ПЭВМ как при их проектировании, так и выборе, определяется составом и сложностью задач, на которые они рассчитаны, включая требования, предъявляемые соответствующими средствами **программного обеспечения**.

Понятие **минимальная конфигурация ПЭВМ (ПК)** обычно связывается с конкретным типом **центрального процессора**, стандартными или минимальными для него размерами **внутренней и внешней памяти, клавиатурой и монитором**. *Подробнее о конфигурации современных ПЭВМ см. далее в разделе 3.3. «Персональные ЭВМ».*

**С конфигурацией ПК связаны понятия:**

- **Build to Order** — о конфигурации ПК: «**сборка под заказ**» (также «**компьютеры только под заказ**»). Принцип обслуживания заказов на приобретение ПК и установку программного обеспечения, при котором конфигурация компьютеров гибко выбирается по желанию клиентов и/или оптимизируется поставщиком в соответствии с исходными требованиями покупателей.
- **Barebone-, MiniPC** — система-полуфабрикат, предназначенная для быстрой сборки ПК, которая доступна даже не очень опытным пользователям. Barebone-система обычно состоит из малогабаритного корпуса системного блока с заранее установленными блоком питания, системной платой (как правило, разработанной под данный корпус), оптимизированной (для данной конструкции) системой охлаждения, оптическим приводом, разъемами и т.п. Для того чтобы преобразовать barebone-систему в действующий компьютер, достаточно установить процессор, модули памяти и жесткий диск. На мировом рынке появилось большое число разнообразных barebone-систем, причем популярность их в последние годы быстро растет. *Подробнее см. [951].*
- **Модернизация ЭВМ, апгрейд [upgrade]** — изменение конфигурации ПК, связанное с переходом от одной модели к другой — более современной и производительной. Апгрейд ПК обычно предполагает замену его **материнской платы**, увеличение **оперативной, кэш- и внешней памяти** и/или увеличение тактовой частоты («**разгон**» ПК), а также переход на новые средства **программного обеспечения** (в первую очередь — **операционную систему**). В зависимости от поставленной цели модернизации количество и характер изменений в конфигурации ПК, а, соответственно, и стоимость ее реализации могут быть различными. Подключение к ПК дополнительных периферийных устройств, увеличение емкости ОЗУ или переход на новую операционную систему считать модернизацией не принято. *О рекомендациях по модернизации IBM-совместимых PC см. [50, 194, 291, 419, 498, 499, 748, 1182].*
- **Разгон, оверклокинг [overclocking]** — под данным термином подразумевается повышение производительности ПК или других его схемных элементов (например **видеокарты**) при проведении **апгрейда** (см. ранее) за счет искусственного повышения тактовой частоты. Существуют разные способы обеспечения разгона, в частности, за счет изменения коэффициента умножения тактовой частоты процессора, увеличения частоты системной шины (последнее ведет к соответствующему росту тактовой частоты процессора) и т.д. Возможности разгона всегда ограничены и связаны с опасностью сокращения надежности системы. *Подробнее см. [692].*
- **Моддинг [modding от англ. modify]** — изменение (модификация) внешнего вида ПК с целью придания ему оригинальной формы или вписывания в интерьер помещения. Существует мнение, что моддинг представляет собой логическое продолжение **оверклокинга** (см. ранее). При этом эстетические решения моддинга совмещаются с техническими. Вначале моддинг зародился как хобби для фанатов. В настоящее время он превратился в развитую индустрию, специализирующуюся на производстве множества разнородных моддинговых аксессуаров. *Подробнее см. [907, 1187].*
- **Prosumer\*** (аббревиатура от англ. **PRO**fessional и **conSUMER**) — класс устройств с промежуточной конфигурацией: между профессиональной и любительской.

**Технология (архитектура) NSP (Native Signal Processing)**

«**Естественная обработка сигнала**»: технология построения и/или **архитектура** аппаратно-программных средств, предложенная корпорацией **Intel** для ПК, использующих



**микропроцессоры Pentium** с тактовой частотой от 75 МГц и выше, а также шину **PCI**. Суть данной технологии, разработанной еще в середине 1995 г., заключается в постепенном переносе специализированных функций обработки сигналов с дополнительных плат на центральный процессор. Ее прикладное назначение — оптимизация работы системы, сокращение числа дополнительных плат расширения и уменьшение габаритов оставшихся плат, облегчение эксплуатации и наращивание функциональных возможностей ПК в области **мультимедиа**. Разработана также стандартная архитектура платформы, получившая наименование **NSP Reference Platform** [95, 99, 138, 231].

#### **МОДУЛЬ [module]**

1. Унифицированный легко заменяемый функциональный узел (блок, устройство, схема, элемент и т.п.) ЭВМ.
2. Единица программного обеспечения (см. также «**Программный модуль**»).

#### **ПЛАТФОРМА [platform]**

1. По отношению к **отдельной ЭВМ**: тип ЭВМ (**ПК**), определяемый маркой **центрального процессора** и **операционной системы**, на которой она работает;
2. По отношению к **вычислительным (в том числе — мультимедийным и др.) комплексам**: состав основных аппаратных и программных компонент, обеспечивающих их работу.

**Общая аппаратная платформа [CHRP, Common Hardware Reference Platform]** — совместная разработка фирм **Apple**, **IBM** и **Motorola** взаимно совместимого ПК, обеспечивающего возможность работы с операционными системами **MacOS**, **Windows NT** и **OS/2**. Базовая конфигурация прототипа, выпуск которой начался в конце 1995 г., включала микропроцессор **PowerPC**, 8 Мбайт RAM (расширяемой до 1 Гбайта), шину **PCI** [98].

**Centrino** — логотип, присвоенный корпорацией **Intel** одной из популярных в мире версий платформ для ноутбуков, содержащих: микропроцессор, набор микросхем и беспроводный адаптер для входа в Интернет. Последняя на конец 2005 г. модель Centrino включает Pentium M 2,13 ГГц, шину с частотой пропускания до 533 МГц, современные версии адаптера **Wi-Fi** и наборов микросхем, поддерживающих возможности работы с графикой (в том числе с самыми сложными компьютерными играми) и аудио. Смена этой платформы произошла в 2006 г. после выхода **двухъядерного мобильного процессора**, созданного по 65-нм технологии. Ею становятся **Viiv** (произносится как «вайв») и **vPro**. [1090, 1434].

**Centrino Duo** — третье поколение мобильной технологии **Centrino** (ранее известное под кодовым наименованием **Napa**). В состав платформы входят: двухъядерный микропроцессор **Core Duo**, оптимизированный для использования в ноутбуках, семейство наборов микросхем Intel 945 Express для мобильных ПК и беспроводный сетевой адаптер Intel PRO/Wireless 3945 ABG. По данным **Intel** данная платформа по сравнению с предшествующим поколением Centrino увеличивает быстродействие на ~70%, сокращает энергопотребление на ~28% и обеспечивает более качественную беспроводную связь при работе в сетях стандартов **IEEE 802.11a/b/g**. *Подробнее см. [1330].*

**AMD Live!, Live!** — концепция построения и фирменная марка платформы медиацентра и/или вычислительного оборудования «**Умного дома**», предложенная в начале 2006 г. компанией **AMD**. Она предполагает использование мультимедийных ПК и ноутбуков с двухъядерными процессорами **Athlon 64x2** (версия для ноутбуков — **Turion 64 X2**), а также ОС **Windows XP Media Center Edition** (в дальнейшем — **Windows Vista**). При этом в отличие от **Intel Viiv** (см. далее) состав остальных технических и программных компонентов не регламентируется. *Подробнее см. [1402].*

**Intel Viiv, Viiv** — концепция построения и фирменная марка платформы медиацентра и/или вычислительного оборудования «**Умного дома**», предложенная в начале 2006 г. корпорацией **Intel**. В ее основе лежит идеология «**платформизации**» аппаратного и программного обеспечения, предполагающая использование только тех средств, которые соответствуют стандартной инфраструктуре создаваемой системы. При этом корпорация принимает на себя стандартизацию интерфейсов и протоколов, обеспечивающих взаимодействие многочисленных внешних устройств «Умного дома» с ПК и между собой. В указанном плане Intel разработала набор хорошо согласованных между собой компонентов: **центральный микропроцессор**, **чипсет**, **Ethernet-контроллер** и специальное ПО.

Что касается элементной базы, используемой в Viiv-платформе, то принцип платформизации предполагает также усилить ее стандартизацию, что существенно различает идеологию Intel Viiv от **AMD Live!** (см. ранее). *Подробнее см. [1402].*

**Intel vPro** — концепция построения и фирменная марка перспективной платформы для ноутбуков корпорации **Intel**. В нее войдут: двухъядерные микропроцессоры **Conroe**, выпускаемые по 65-нм технологии на основе **микроархитектуры Intel Core**; **чипсет Intel Q965 Express**; концентраторы ввода/вывода ICH-8 и гигабитные сетевые контроллеры Nineveh. По данным Intel платформа будет энергетически эффективной (по соотношению производительность/потребляемая мощность процессоры Conroe в ~4 раза превосходят Pentium 4), **виртуализуемой** (т.е. можно организовать несколько независимых «виртуальных» машин), дистанционно управляемой и стабильной в плане используемых драйверов и ОС [1434].

### **СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ПК [PC equilibrium]**

Взаимное соответствие характеристик конструкции ПК друг другу и решаемым на нем задачам. Наиболее часто встречающиеся примеры **несбалансированности ПК** — не соответствие характеристик видеокарты производительности процессора (в большую или меньшую сторону). *Подробнее об обеспечении сбалансированности домашних ПК см. [1308].*

### **СОВМЕСТИМОСТЬ [compatibility]**

*В общем плане:* способность различных объектов к взаимодействию. По отношению к ПК и основным областям их использования различают: **аппаратную, техническую, программную и информационную** совместимости.

#### **Виды совместимостей ПК**

- **Аппаратная (техническая) совместимость [hardware (equipment) compatibility]** — способность одной ЭВМ работать с узлами или устройствами, входящими в состав другой ЭВМ. Составной частью аппаратной совместимости является **электромагнитная совместимость**.
- **Электромагнитная совместимость, ЭМС [EMC, ElectroMagnetic Compatibility]**
  1. Способность работающих (в том числе автономно друг от друга) технических средств не создавать взаимных электромагнитных помех;
  2. Способность электронных устройств функционировать при наличии внешних электромагнитных полей;
  3. Ограничение собственного электромагнитного излучения устройств до уровня, не влияющего на работу других устройств.
- **Информационная совместимость [data compatibility]** — способность двух или более ЭВМ или систем адекватно воспринимать одинаково представленные данные. Частью информационной совместимости, а также средством ее обеспечения является совместимость **форматов** представления данных.
- **Программная совместимость [software compatibility]** — возможность выполнения одних и тех же программ на разных ЭВМ с получением одинаковых результатов (не путать с **совместимостью программ**).
- **Совместимость программ [program compatibility]** — пригодность программ к взаимодействию друг с другом и, в частности, к объединению в программные комплексы для решения более сложных задач, например в **автоматизированных системах**.
- **Полная совместимость [fully compatibility]** — аппаратная, программная и информационная совместимость двух или более ЭВМ без каких-либо ограничений для их пользователей.

### **3.3. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ ЭВМ (ПК)**

#### **ПЕРСОНАЛЬНАЯ ЭВМ, ПЭВМ, ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР, ПК [PC, Personal Computer]**

Универсальная ЭВМ, предназначенная для индивидуального использования. Ориентирована на решение широкого круга задач различных пользователей, в том числе не специалистов в области вычислительной техники.

**Реализация указанных признаков в ПЭВМ достигается:**

- использованием микроэлектронной элементной базы (в частности **БИС** и **СБИС**), обеспечивших высокие вычислительные возможности ЭВМ в габаритах не превышающих настольную установку (см. также «**Портативная ПЭВМ**»);
- модульным принципом построения (см. также «**Открытая архитектура**»);
- специальным **программным обеспечением**, облегчающим работу непрофессионалов в области вычислительной техники при решении самых разнородных задач практически всех видов человеческой деятельности.

Составными частями ПЭВМ, входящими в их основную комплектацию при продаже или поставке, являются **системный блок, клавиатура и монитор**. Дополнительные (**периферийные устройства**) ПЭВМ: **мышь, принтер, сканер, плоттер, джойстик, планшет безклавиатурного ввода, световое перо, дисковод CD-ROM и др.**

**Примечание:** С 1981 г., после появления первой модели ПК, корпорацией IBM (**IBM PC**) термин «**PC**» стал распространяться на все типы ПЭВМ, а примерно с конца 1980-х — начала 1990-х гг. в связи с развитием микроэлектроники и вычислительной техники термины «**ПЭВМ**», «**ПК**» и «**PC**» начали распространяться также на **профессиональные ПЭВМ**, имеющие различное назначение, мощности и габариты.

### **ДОМАШНЯЯ ПЭВМ, ДОМАШНИЙ ПК**

[home personal computer, home PC]

ПЭВМ, предназначенная для решения различных задач в бытовой сфере: вычислительных, управляющих объектами бытовой техники, информационных и игровых. ПЭВМ этого класса характеризуются следующими общими требованиями: они должны быть относительно недорогими, легко конфигурируемыми, обладать простой системой обучения, хорошей производительностью и иметь специальный набор программ, включая **мультимедиа** и телекоммуникационные.

#### **Историческая справка**

Первое упоминание о домашнем ПК связано с выпуском в августе 1977 г. компьютера фирмы **IBM** — TRS-80 и продаж в течение одного месяца 10 тыс. его экземпляров [1010].

Ведущие мировые фирмы-производители: **AST, Compaq, Gateway, IBM, Micron, Packard Bell** и др. Объявленная в 1995 г. «основная конфигурация» домашнего ПК характеризовалась следующими параметрами: 66 МГц процессор i486DX2, 1 Мбайт **RAM**, **факс-модем**, дисковод **CD-ROM** с удвоенной скоростью и 16-разрядная звуковая плата [46], однако уже в 1996 г. в России основные параметры комплектования таких ПК включали: Pentium 100-133 МГц, RAM 8-16 Мбайт, CD-ROM drive 6х - 8х. В 1998 г. была объявлена другая конфигурация домашних ПК. В 1999 г. появилась очередная концепция создания домашних ПК — **Easy PC**, ориентированная на реализацию так называемых электронных домов. В соответствии с этой концепцией домашние ПК и платформы для них должны поддерживать работу в Интернете, иметь широкие возможности воспроизведения мультимедиа, использовать операционную систему **не старше Windows Me** («бытовая» ОС корпорации Microsoft, известная также как **Windows Millennium**)<sup>39</sup>, функционально обеспечивать управление комплексом домашних бытовых приборов и технических средств, иметь современный дизайн для органичного вписания в интерьер жилых помещений. В частности, помимо различных цветовых гамм окраски используются разнообразные формы корпуса, в том числе имитирующие предметы домашнего обихода: настенные и настольные плоские «рамы» для «картин» и «фотографий», пуфики для сидения и т.д.

Подробнее см. [553, 640]. См. также: «**Сетевой ПК**», «**Корпоративный ПК**», «**PC99**», «**PC 2001**» и «**Конфигурации ПК 2002 г.**».

**SOHO (Small Office Home Office)\*** — аббревиатура, обозначающая разновидность **домашней ПЭВМ**, объединяющей функции также малого (в том числе домашнего) офиса. О характеристиках современных ПК этого класса и их выборе см. [45].

**Entry-level PC\*** — дешевая ПЭВМ **начального уровня** с невысокими функциональными возможностями; имеет минимальные характеристики комплектации и стоимости; иногда имеются в виду младшие модели семейства ПЭВМ [136, 641].

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЭВМ, ППЭВМ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПК**

[Professional (*personal*) Computer, PC]

ПЭВМ, предназначенная для решения различных профессиональных задач в авто-

<sup>39</sup> С 11 июля 2006 г. корпорация Microsoft прекратила поддержку этой ОС.

номном (*локальном*) режиме и в системах телеобработки данных. Профессиональные ПЭВМ проектируются с повышенными характеристиками и хорошо приспособлены для выполнения широкого круга деловых программ, часто обеспечиваются сетевыми адаптерами, а также, как правило, работают с развлекательными, 3D- и мультимедийными программами. Большинство ППЭВМ оснащено средствами DVD для хранения и просмотра кинофильмов с цифровым качеством, а также мощной аудиоподсистемой и дисками, имеющими достаточную емкость (от 9,6 до 17,4 Гбайт). Во многих моделях установлены факультативные устройства резервного копирования (на магнитной ленте или перезаписываемых оптических дисках). Часто ППЭВМ называют также **рабочими станциями**. Этот термин распространяется и на портативные (*мобильные*) ПЭВМ, имеющие соответствующую конфигурацию. *Подробнее см. [443].*

### **СЕТЕВАЯ ПЭВМ, СЕТЕВОЙ ПК [NetPC]**

ПК, ориентированный на работу массовых пользователей в распределенных и глобальных сетях, например в Интернете.

#### **Историческая справка**

В октябре 1996 г. с инициативой разработки эталонной платформы сетевого ПК выступили корпорации **Intel** и **Microsoft** при поддержке ведущих производителей аппаратных и программных средств (**Compaq, Dell, Digital, Gateway 2000, Hewlett-Packard, NEC, Texas Instruments** и др.). По замыслу разработчиков его внедрение должно снизить стоимость первоначального приобретения ПК и сократить расходы на техническую поддержку и эксплуатацию. Исходная конфигурация включала: 100 МГц **Pentium**; 16 Мбайт **RAM**; **VGA**; 28,8 Кбит/с **модем**; сетевой режим **Ethernet** или **Token Ring**. Предполагается также, что каждому NetPC изначально присваивается идентифицирующий шифр [184].

В начале 1996 г. фирма **Getway 2000** выпустила новую разновидность ПК — **Destination**, который может также служить в качестве большого телевизора [282]. В 2000 г. появились так называемые **legacy-free PC (ПК, лишенные наследства)** — архитектуры упрощенных ПК, являющихся Интернет-приставками. Их основной отличительной особенностью является тот факт, что они используют основное программное обеспечение и внешнюю память, установленные на сервере Интернет-провайдера. Эти ПК привлекательны простотой обслуживания, ориентированной на неопытных пользователей, и возможностью хранить данные «вне дома». Однако их функциональные возможности весьма ограничены [641].

### **КОРПОРАТИВНЫЙ ПК [Corporate PC]**

Разновидность **сетевого ПК** (*см. ранее*), снабженного средствами дистанционного управления и, в определенном смысле, — обслуживания. Иногда его называют также **управляемым ПК**. Современные ПК этого класса располагают средствами учета и отслеживания всех системных ресурсов, аппаратного мониторинга, обнаружения попыток взлома системного блока, включения ПК по ЛВС, дистанционного включения и отключения питания. Помимо сказанного, эти ПК могут использовать специальные программные средства (например **Insight Manager**) для отслеживания состояния дисков и оперативной памяти, а также обнаружения назревающих отказов. Использование указанных средств позволяет также производить дистанционное обновление BIOS, блокировать отдельные компоненты системы и даже запирают корпус системного блока. *Подробнее о современных конструкциях и моделях корпоративных ПК, их характеристиках и выборе см. [444, 545, 626, 641].*

### **ПАНЕЛЬНЫЙ ПК [Panel PC]**

Конфигурация и технология построения настольного ПК, объединяющие в единой конструкции собранный на одной панели системный блок и плоский крупноформатный ЖК-дисплей. Отличительными особенностями панельного ПК являются также повышенная надежность, применение **сенсорных экранов**, защита от неблагоприятных факторов внешней среды (ударопрочность, пыле- и влагонепроницаемость и т.п.). Поскольку панельный ПК является весьма малогабаритным изделием, в нем в качестве **периферийных устройств** используются: 2,5" жесткие диски, сверхтонкие накопители на гибких магнитных дисках и **CD-ROM**, применяемые преимущественно в ноутбуках. Так как такие ПК предназначены для использования в условиях, требующих повышенной надежности (банки, торговля, транспорт, медицина, общественное питание и др.), в качестве внешней памяти (**накопителей**) они могут использовать полупроводниковые «диски» на основе **флэш-памяти**. По мере дальнейшего развития технологии производства панельных ПК и, в частности, реализации идеологии **Easy PC** для так называемого электронного дома, они

начали выпускаться в конфигурации, позволяющей вешать их на стену в виде «картины» или устанавливать на столе в форме рамки для фотографий. Одна из первых реализаций панельного ПК PPC-140 фирмы **Advantech** имела следующий состав и характеристики: микропроцессор **Pentium MMX/233** МГц, **SDRAM** 128 Мбайт, плоский 15" **TFT (Thin-Film Transistor Display)** дисплей, представляющий собой активный **ЖК-дисплей** (разрешение 1024x768 точек, 256 тыс. цветов, угол обзора 120°); 2,5" **винчестер** с интерфейсом **EIDE**; **Sound Blaster**-совместимая звуковая плата; 4 последовательных, параллельный и игровой порты; 2 порта **USB**; порт **Ethernet** 100/10 Base-T. *Подробнее см. [382, 553, 667].*

#### Историческая справка

**PC99, PC'99 (Personal Computer 99)** — конфигурации ПК 1999 г., объявленные корпорациями **Microsoft** и **Intel** при поддержке **Compaq**, **Dell**, **Gateway 2000**, **Hewlett-Packard** и других (всего порядка 50 ведущих фирм-производителей ПК и средств ПО), в выпущенном ими в 1998 г. Руководстве «PC 99 System Design Guide». Основными целями этого документа являлись:

- повышение качества аппаратного обеспечения, встроенных программ и **драйверов** устройств;
- гарантирование качественного аппаратного обеспечения и драйверов, поддерживающих возможности **Windows 98** и **Windows NT**, включая гарантирование дешевых ПК, позволяющих поддерживать указанные ОС.

*Одним из основных решений явился полный отказ от поддержки устаревших интерфейсов ввода-вывода, включая шину ISA. Принят следующий план действий:*

- PC99 не должен содержать расширительных **слотов ISA**. Все компоненты системной платы, такие, как ROM, BIOS, **Super I/O**, звуковые и клавиатурные **адаптеры** должны соответствовать технологии **plug and play**. Порты **COM** и **LTP** могут использовать только принтеры, однако и последние должны переходить на соединения типа **USB** и **IEEE 1394**;
- с интерфейса **ATA** и **ATAPI** следует переходить на **IEEE 1394**;
- для модемов рекомендуется соединение USB, для сканеров и других устройств ввода и обработки изображения — **SCSI** или **IEEE 1394**;
- для аудиоплат самыми распространенными решениями являются **PCI** и **USB**;
- графические адаптеры не должны использовать ISA, рекомендуются **AGP** или **PCI**;
- пока еще можно использовать традиционные интерфейсы для «мышей» и клавиатур, однако рекомендуется их подключение через **USB**.

*Руководство определило следующие «базовые» версии конфигурации PC99, предназначенные для работы с 32-разрядными Windows-приложениями:*

- **Consumer PC\*** — самый массовый «домашний» вариант ПК, не предназначенный для работы в локальной сети, однако предполагающий возможность работы в Интернете;
- **Office PC\*** — предназначен для работы в локальной сети предприятия, должен отвечать офисным требованиям по низкому уровню излучения, иметь записываемую систему **BIOS** и возможность удаленной загрузки;
- **Mobile PC\*** — **ноутбук**, который должен иметь возможность использоваться как офисный и потребительский ПК, нормируются также требования к его весу и времени работы элементов питания;
- **Workstation PC\*** — рабочая станция, являющаяся более мощным ПК по отношению к офисной версии, значительное внимание уделяется возможности обеспечения им интенсивной вычислительной работы;
- **Entertainment PC\*** — отличается от обычного потребительского ПК количеством и качеством мультимедийных компонентов; должен обеспечивать сочетание высокопроизводительных 2D и 3D подсистем, предназначенных для игр с качеством, превышающим телевизионное, полноэкранным просмотром, видеопроигрывателем **MPEG-2** для просмотра фильмов в формате **DVD**, цифровым телевидением и т.д. [383, 384, 481]. *Полный текст руководства см. <[www.microsoft.com/hwdev/pc99.htm](http://www.microsoft.com/hwdev/pc99.htm)>.*

*Подробнее о современных ПК и их выборе для разных категорий пользователей см. [529, 562, 626, 635, 640, 641, 763].*

#### **PC 2001, PC System 2001\* (Personal Computer System 2001)**

Открытое обсуждение редакции PC 2001 System Design Guide определило идеологию конфигураций офисных ПК (<[www.pcdesguide.org/](http://www.pcdesguide.org/)>) до 2003 г.<sup>40</sup>. Предполагались следующие минимальные требования к процессору для PC System: тактовая частота — 667 МГц, размер кэш памяти — 128 Кбайт, объем оперативной памяти — 128 Мбайт для ПК с предустановленной Windows 2000 и 64 Мбайт для всех остальных ОС. В PC System должно быть не менее двух свободных USB-порта.

<sup>40</sup> Указанные прогнозы быстро устарели и могут представлять только исторический интерес, поскольку характеризуют стремительность роста производительности и других характеристик ПК.



Ряд ведущих производителей вычислительной техники уже выпустил серийные модели домашних и офисных ПК, соответствующих указанным канонам. В результате получились весьма эффективные, компактные, но довольно дорогие (стоимость порядка \$1500-3000) настольные компьютеры для офисов и продвинутых пользователей. Особое внимание в них уделяется обеспечению требований надежности, которые доминируют над требованиями по производительности при прочих равных условиях. Одна из таких моделей (OptiPlex GX115 фирмы **Dell**) имеет следующую конфигурацию: Intel Pentium III или Celeron (минимальные требования к PC 2001 — частота 667 МГц, кэш L2 — 128 Кбайт), чипсет — Intel 815E (4 Мбайт дисплейного кэша на плате), шина — 133 МГц, RAM 64-128 Мбайт non ECC SDRAM (соответствует PC 2001), интегрированный сетевой контроллер — 3Com 10/100 Мбит/с WuOL Capable Ethernet, дисковый контроллер — EIDE **SMART II ATA-100**, привод — 20/48хCD-ROM, дополнительно — DVD, Zip, CD-RW. Указывается, что это одна из наиболее «умеренных» конфигураций. *Подробнее см. [624, 635, 640].*

#### Конфигурации ПК 2002 г.

Приход на мировые рынки микропроцессоров, выполненных по новым технологиям, стремительное развитие их характеристик, а также архитектуры построения и характеристик (включая стоимостных) других элементов вычислительной техники (в частности чипсетов, процессорных шин и т.д.) приводят к весьма условному разделению возможных конфигураций ПК. В работе [763] предлагались следующие их варианты: **идеальный ПК**, **Мультимедийный ПК класса High-End**, **ПК среднего уровня** и **Бюджетный ПК класса Low-End**. В основу указанной классификации положены прежде всего производительность и стоимость ПК, построенных на базе процессоров Intel Pentium 4 и Intel Celeron.

**Идеальный ПК** — самый высокопроизводительный и дорогой ПК (стоимость ~ \$2000). Построен на последней модели процессора **Intel Pentium 4 3,06 ГГц** с поддержкой технологии **Hyper-Threading**. Материнская плата должна поддерживать 533-мегагерцовую процессорную шину и наиболее производительную на настоящее время оперативную память — **RDRAM PC1066** (1 Гбайт). Единственный **чипсет**, который удовлетворяет этим требованиям — Intel 850E. Примерами таких плат могут быть Gigabyte CA-8IHX и ASUS P4T533. Видеокарта — GeForce Ti4600; дисковый массив на основе **RAID**-контроллера, состоящего не менее чем из 2-х жестких дисков (предпочтительно — **IBM**) Deskstar 120GXP емкостью 100 или 120 Гбайт или **Western Digital Caviar WD1200JB** емкостью 120 Гбайт; устройство для чтения CD/DVD-дисков; внешнее устройство для записи CD-дисков (для последних приводов предпочтительным считается продукция фирмы **Plextor**. Для обеспечения высокого качества воспроизведения звука должна использоваться звуковая карта **Sound Blaster Audigy**. Корпус системного блока должен обеспечивать необходимую вместимость, надежный теплоотвод и быть оборудован мощным источником питания (не менее 300 Вт), а также двумя вентиляторами — вытяжным и нагнетающим.

**Мультимедийный ПК класса High-End** — высокопроизводительный ПК, который может использоваться как игровой компьютер, мультимедийный центр развлечений, а также для ресурсоемких приложений. Построен на основе процессоров Intel Pentium 2,4-2,8 ГГц или AMD AthlonXP 2100+ и выше (например 64-битный **Athlon 64 — Clawhammer**, который в 2003 г. заменил AthlonXP). Материнская плата для процессоров Intel должна поддерживать 533 МГц процессорной шину и память на базе **SDRAM DDR266** (PC2100) или **DDR333** (PC2700). Объем оперативной памяти должен составлять от 512 Мбайт до 1 Гбайта. Выбор чипсетов достаточно велик: для процессоров **Intel** — Intel 845E, Intel 845PE, VIA Apollo P4X400 и SIS 648 и др. Используемые варианты видеоподсистемы: GeForce4 Ti 4600 или Ti 4400, ATiRADEON 9700 или ATiRADEON 9000. Дисковая система состоит из двух жестких дисков на основе архитектуры RAID-массива нулевого уровня. Желательным является использование устройств чтения/записи не только CD-, но и DVD-дисков. Звуковая карта должна обеспечивать вывод звука в формате 5.1 (Sound Blaster Audigy или SB Live Player 5.1)<sup>41</sup>. Требования к корпусу те же, что и для «**Идеального ПК**» (см. ранее).

**ПК среднего уровня** — производительный ПК, предназначенный для решения достаточно сложных разнородных офисных и игровых задач. Еще в начале 2002 г. он считался высокопроизводительным **мультимедийным ПК класса High-End** (см. ранее). Его конфигурация включает процессор Intel Pentium с тактовой частотой от 1,6 до 2,6 ГГц; ядро процессора Northwood или **Willamette**; частота процессорной шины 400 МГц; тип поддерживаемой оперативной памяти SDRAM DDR266 (PC2100) объемом от 256 до 512 Мбайт; чипсеты, удовлетворяющие этим условиям — Intel 845, VIA Apollo P4X266A или SIS 645 DX; видеокарта допускает разные варианты (например, Ati RADEON 9000 или GeForce 4 MX460/440/420); дисковая подсистема на одном жестком диске без использования RAID-контроллера емкостью от 40 до 60 Гбайт; CD-привод (наличие DVD-привода не обязательно); CD-RW-привод может устанавливаться вместо CD-привода в зависимости от предназначения ПК; звуковая карта может быть интегрированной (она обеспечивает

<sup>41</sup> В мультимедийных ПК выпуска 2005 г. указанные требования реализованы, в частности в результате использования **MCE 2005**.



достаточное качество звучания). Требования к корпусу аналогичны предыдущим версиям ПК с той лишь разницей, что достаточно одного вентилятора, количество 5,25 дюймовых отсеков может быть ограничено до 2-3. Мощность источника питания должна составлять 300 Вт с учетом возможности ее наращивания.

**Бюджетный ПК класса Low-End** — ПК, предназначенный для офисных работ. Его конфигурация включает: процессор Intel Celeron с тактовой частотой от 1,2 до 2,0 ГГц; тип поддерживаемой оперативной памяти SDRAM DDR266 (PC2100) или даже DDR200 (PC1600) объемом от 128 до 256 Мбайт; чипсеты, удовлетворяющие этим условиям — с интегрированным графическим контроллером (i845G или i845GV); видео- и аудиоподсистемы основаны на интегрированных кодеках; дисковая подсистема на одном жестком диске емкостью от 20 до 40 Гбайт (модель диска особой роли не играет); CD-привод (наличие DVD-CDRW-приводов не предусмотрено). Требования к корпусу по количеству отсеков и вентиляции облегченные по сравнению с предыдущими версиями ПК. Мощность источника питания может составлять ~250 Вт. *Подробнее см. [763].*

#### **BRAND NAME\***

Сертификат международного стандарта качества (сленговый термин — «**Брэнд**»). Компьютеры, снабженные этой маркой помимо высоких технических характеристик, включая надежность, поставляются в едином комплекте с лицензионным программным обеспечением и, как правило, с подробным руководством по их установке.

**ODM (Original Design Manufacturer)** — «**Производитель оригинальной разработки**»: этот термин относится к фирмам, которые непосредственно разрабатывают и производят исходную продукцию, выпускаемую на рынки аппаратных и программных средств. Благодаря высокому качеству разработок, популярному брэнду фирмы, а также широкопоточному выпуску и продаже своей продукции ODM-фирмы обеспечивают себе коммерческий успех. Продукция этих фирм (например блокнотные ПК, микропроцессоры, ЖК-дисплеи и т.п.) может заказываться и/или скупаться другими фирмами (*см. далее «OEM»*) и после некоторой доработки (преимущественно внешнего вида) или без нее — выпускаться на рынок под своей маркой или вставляться в свои изделия. В некоторых случаях производители ODM-продукции полностью передают другим фирмам как свои разработки, так и их производство. *Подробнее см. [514, 1244].*

**OEM (Original Equipment Manufacturer)** — «**Производитель оригинального оборудования**»: термин относится к фирмам, которые приобретают оригинальные разработки у других фирм — разработчиков **ODM** (*см. ранее*) и после некоторой доработки или без нее выпускают эту продукцию на рынок под своей маркой либо встраивают ее в свои изделия. Так, например, основными производителями **OEM**-блокнотных ПК (суммарный объем их поставок составляет порядка 40% мирового рынка) являются тайванские фирмы **Quanta Computer**, **Compal** и др. Их поставщиками являются такие известные фирмы, как **Apple**, **Dell** и **Gateway**. Другими известными производителями OEM-продукции являются **Acer**, **Inventec** и **Arima**. *Подробнее см. [514, 1244]. См. также «Процессор-клон».*

**Соглашение OEM [OEM-agreement]** — договор фирмы, производящей оригинальное оборудование (*см. ранее «OEM»*), с фирмой-производителем оригинальной разработки (*см. ранее «ODM»*) на право использования ее продукции в своих разработках.

**High-End** — «**высший уровень**» или «**высокий класс**»: система с максимальными возможностями на сегодняшний день.

**Low-end** — «**начальный уровень**»: система, имеющая минимальную стоимость при приемлемой производительности.

### **3.4. ПОРТАТИВНЫЕ (МОБИЛЬНЫЕ) ПК И АВТОНОМНЫЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА РАЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

#### **3.4.1. ВИДЫ ПОРТАТИВНЫХ ПК**

##### **НОУТБУК, ПОКЕТБУК**

[notebook, pocketbook, portable computer, laptop]

Малогабаритный переносной ПК типа «наколенного» или «записной книжки» весом не более 3,5 кг. Их размеры соизмеримы с размерами тетради. Самые маленькие ноутбуки весят менее 1 кг. Ноутбуки снабжены **ЖК-дисплеем**, **энергонезависимой памятью**, **накопителями на жестком и гибком магнитных дисках**, **CD-ROM дисководом**, иногда **модемом**, а также средствами сопряжения с **внешними устройствами**. В настоящее

время ноутбуки выпускаются очень многими зарубежными и отечественными фирмами в весьма широком спектре моделей, многие из которых имеют конфигурацию и характеристики не хуже развитых настольных ПК самых последних выпусков. Начало массового выпуска машин этого класса относится к первой половине 1990-х гг. Ведущие мировые производители — компании **IBM, Apple, Compaq, Dell, Toshiba**

Разделение ноутбуков на классы производится по следующим признакам:

1. Качество и размер монитора;
2. Тип микропроцессора, объем оперативной и дисковой памяти, мощность аккумуляторов;
3. Другие дополнения (тип встроенного дисковода CD-ROM, наличие модема и др. устройств);
4. Массо-габаритные характеристики, и др.

**Основные характеристики ноутбуков на конец 2005 г.**

Монитор, как правило — **TFT**, размер экрана от 12,1" до 17". Разрешение от 1024x768 dpi до 1280x800 dpi.

Конфигурация: как правило используется специализированный («мобильный») центральный микропроцессор компаний **Intel** или **AMD** с характеристиками, соответствующими **Intel Pentium III-M** и **Pentium 4-M** или последних версий двухъядерных микропроцессоров (например **Core Duo** корпорации **Intel**) со средствами управления энергопотреблением; НЖМД 40-200 Гбайт (как правило — малогабаритные версии — 2,5 – 1,8 дюйма, со скоростью вращения шпинделя до 5400 об/мин); ОЗУ 128-512 Мбайт; DVD-CDRW; вес от 2,1 до 4,4 кг. Дополнительные элементы: графический адаптер (в игровых версиях ноутбуков); ТВ-тюнер, широкоформатный экран и мощная звуковая подсистема (в мультимедийных версиях); большой набор портов ввода/вывода и мощная коммуникационная подсистема (в частности — **Wi-Fi**, наличие ИК-порта и др.). Время автономной работы не менее 3-х часов. Стоимость в пределах \$700-\$3500.

По весо-габаритным параметрам ноутбуки подразделяются на 4 группы: 1) среднеформатные, 2) легкие и тонкие (**Slim**), 3) сверхтонкие (**UltraSlim**), 4) «замена настольного ПК». Как правило, легкие и тонкие а также сверхтонкие ноутбуки имеют средства доступа в Интернет, включая интегрированные сетевые адаптеры и модемы. Реже — беспроводные их решения. Основным недостатком этих ноутбуков является их относительно невысокая производительность. *Подробнее см.* [452, 813, 1396].

Аккумуляторы: в настоящее время используются никель-металл-гидридные и на ионах лития, имеющие 3-5 кратное превышение по емкости. Первые ставятся на дешевые и средние модели ноутбуков, вторые — на элитные (исключение: фирма **Dell** устанавливает только аккумуляторы на ионах лития). С целью повышения времени автономной работы ноутбуков при фиксированной емкости аккумулятора, некоторые фирмы снабжают свои модели **BIOS**, отслеживающим режим работы ПК и переводящим его в дежурное состояние с минимальным энергопотреблением (отключение дисплея и жесткого диска, уменьшение свечения экрана, перевод процессора в дежурный режим и т.п.).

О характеристиках современных ноутбуков см. [69, 251, 391, 425, 452, 950, 1015, 1170, 1396]. См. также «**Мобильный процессор**».

## **PDA (Personal Digital Assistant)**

«Персональный цифровой помощник», «электронный секретарь», «автоматический секретарь» и т.п. (*устоявшийся общепринятый русскоязычный термин отсутствует*): малогабаритный ПК, имеющий размер блокнота (например 15,3x9,5x2,6 см); вес вместе с автономным источником питания ~330-600 г.

PDA позволяют производить оперативную запись данных, их первичную обработку (например редактирование и реорганизацию), хранение, обмен данными и сообщениями с другими владельцами подобных устройств и настольных ПЭВМ (в том числе с использованием факсимильной и модемной связи, электронной почты через Интернет и через обычную телефонную сеть). Запись данных (текстов, цифр и рисунков) в PDA разных конструкций производится, как правило, при помощи **светового пера**. Цифровая обработка введенных графических образов производится находящимися в памяти PDA программами **распознавания текстов** и графических примитивов. При необходимости для ввода текстовых и цифровых данных может использоваться отображение на экране жидкокристаллического монитора (дисплея) изображения клавиатуры. Набор данных производится

«нажатием» на ее «клавиши» световым пером. Некоторые модели PDA имеют также обычную клавиатуру с сокращенным набором клавиш.

Для расширения возможностей PDA в них предусмотрены **слоты** для установки **карт** памяти стандарта **PCMCIA**, на которых могут быть записаны необходимые **прикладные программы**, и **факс-модема**. В некоторых моделях PDA также применяется встроенный инфракрасный **порт**, предназначенный для обмена данными с другими аналогичными устройствами или настольными ЭВМ на участке прямой видимости (порядка 2-х метров). Одним из направлений развития PDA является их объединение с сотовым телефоном. Первая разработка PDA (Newton Message Pad, или просто — **Newton**) выполнена фирмой **Apple Computer** в 1993 г. В дальнейшем свои модели PAD начали выпускать **Hewlett-Packard (HP OmniGo)**, **Motorola (Envoy Wireless Communicator)**, **Sony (Sony Magic Link)** и др.

В 1998 г. появились версии PDA, стирающие габаритные грани между ними и **органайзерами** (см. далее). К таким конструкциям относится так называемый **ладошечный** (т.е. уместающийся на ладони) ПК, который легко переносится в кармане и может обмениваться данными с другими ПК. Основные конструкции: **Palm PC**, **3COM PalmPilot**, **Palm III**. Дальнейшее уменьшение габаритов достигнуто, в частности, путем ликвидации клавиатуры, функции которой выполняет сенсорный экран. Эти ПК используют упрощенный алфавит (**Graffiti**) и ОС **Windows CE**. Еще меньшие размеры, которые соответствуют кредитной карте, имеют ПК типа **Wearable PC**, представленные на рынке в достаточно широком ассортименте. Один из них — **Franklin REX** представляет собой небольшую плату размера **PCMCIA-Type-II**, имеет небольшой объем памяти, снабжен пятью кнопками управления и одноименным слотом, который используется для обмена данными с другими ПК. Ввод данных в REX возможен только, когда он связан с другими ПК.

Многие современные PDA совмещены с сотовыми телефонами и/или имеют прямой доступ к Интернету, другие требуют для этого установки модема. *Подробнее см. [139, 147, 162, 255, 391, 406, 693, 772]. См. также «Коммуникатор» и «Смартфон».*

#### **ЭЛЕКТРОННАЯ ЗАПИСНАЯ КНИЖКА, ЭЛЕКТРОННЫЙ ОРГАНАЙЗЕР, ОРГАНАЙЗЕР [Electronic Diary]**

Класс одних из самых малогабаритных вычислительных устройств, предназначенных для записи, хранения и/или воспроизведения оперативных данных повседневного назначения (календари, адреса, номера телефонов, короткие пометы, часы, будильник, диктофон, цифровая фотокамера и т.п.), а также выполнения арифметических операций аналогично калькулятору. Некоторые модели органайзеров позволяют производить передачу данных между собой через кабель или инфракрасный **порт**. В случае использования специального соединительного устройства и программного обеспечения возможна также передача данных в ЭВМ для обработки.

Конструкция электронных записных книжек построена на использовании жидкокристаллического монитора (см. «**LCD**»), размеры которого несколько превышают экран калькулятора (чаще всего он вмещает порядка 2-3 строк длиной в 10-15 символов, хотя существуют модели, отображающие 10 строк по 40 символов). Клавиатура органайзера имеет ограниченное число клавиш. В конструкцию органайзеров также входят специализированный процессор и динамическое ЗУ с объемом памяти от 3 до 512 Кбайт.

Ведущими фирмами, выпускающими электронные записные книжки, являются: **Citizen**, **Casio**, **Sharp**, **NEC**, **Texas Instruments** и др. [139, 140, 391]. *См. также «Коммуникатор» и «Смартфон».*

#### **КАРМАННЫЙ ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР, КПК [pocketbook]**

Малогабаритное вычислительное устройство в размерах **органайзера** (в зависимости от конфигурации от 114x79x10 мм до 170x89x23 мм); вес, как правило, менее 200 г (однако встречаются и более тяжелые модели от 500 г до ~1 кг). К категории ПК их относят на основании того, что КПК в отличие от органайзеров работают под управлением полноценной **операционной системы**, позволяют запускать многочисленные офисные приложения для работы с текстами (в частности, в форматах DOC и PDF) и Интернет, прослушивания **MP3**-файлов, просмотра цифровых фотографий и видеоклипов, обеспечивают сотовую связь и т.п. Основные операционные системы, используемые в КПК: **Palm OS**, **Windows CE** и **EPOC**. В мае 2005 г. корпорация **Microsoft** выпустила на рынки платформу — **Windows Mobile 5**, которая поддерживает как КПК, так и смартфоны. Вы-

сказано предположение, что указанную платформу станут устанавливать на свои изделия не менее 40 производителей мобильных устройств<sup>42</sup> [1258]. В качестве основного запоминающего устройства в КПК, как правило, используется **флэш-память** форматов **MMS**, **xD-Picture**, **SD**, **CF**, **Memory Stick**. Однако после появления в 2004 г. миниатюрных, емких и ударопрочных **НЖМД** последние также стали использоваться в КПК. Обязательным элементом комплектования КПК являются программы, обеспечивающие перенос данных с настольного ПК на карманный и обратно через **USB**- или **ИК-порт**, а также через карты расширения памяти. В последние годы в конструкцию разных КПК начали включать: **CF-карту** для беспроводного доступа к локальным сетям (см. «**Wi-Fi**»), **GSM-адаптеры**, позволяющие использовать карманные компьютеры как мобильные телефоны; **MCM-карты**, **GPS**-навигаторы, **VGA**-камеры и/или другими средствами расширения. В начале 2000-х гг. КПК стали приспособлять для использования и в качестве **электронных книг**. Специально для этой цели разработан целый ряд удобных и небольших по объему программ, например, Haali Reader, MobiPocket Reader, Primer, iSilio и др. [994].

КПК выпускаются в разных конфигурациях, отличающихся функциональными возможностями, конструкцией, дизайном и стоимостью. Появление КПК на рынках вычислительной техники является результатом логического развития портативных ЭВМ. В 2000 г. их продано ~10 млн штук, из них половина — в США. Ведущие фирмы-производители КПК: **Palm**, **Sony**, **NEC**, **TRG**, **Hewlett-Packard**, **Compaq**, **Toshiba**, **Fujitsu Siemens**. Летом 2002 г. компания **Intel** сообщила о разработке технологии создания развлекательного устройства нового типа — **персонального видеоплеера** — **PVP (Personal Video Player)** в габаритах КПК (подробнее см. [789]). О КПК и их выборе см. [406, 659, 660, 727, 768, 802, 1141, 1176, 1258], см. также далее «**Коммуникатор**».

**Коммуникатор [communicator]** — устройство, объединяющее карманный персональный компьютер (КПК) и сотовый телефон. Коммуникаторы фирм **Audiovox**, **Handspring**, **Motorola**, **Nokia**, **Samsung** и др. позволяют производить телефонные переговоры, делать заметки, готовить и отправлять письма по электронной почте, производить поиск в Интернете и т.п. С указанной целью последние модели коммуникаторов оборудуются ОС **Palm** или семейств **Windows CE** и **Windows Mobile**, а также необходимыми прикладными программами, включая Microsoft Pocket Word и Excell, Web-браузером, персональной информационной системой, электронной почтой и т.д. В частности последние модели коммуникаторов, выпускаемых такими корпорациями и крупными фирмами, как **IBM**, **HP**, **LG**, **Sony** и др., начали комплектоваться средствами, обеспечивающими их работу в режимах **Wi-Fi**, **Bluetooth**, **GPS**, а так же оборудуются цифровой камерой, диктофоном, разъемом для карт с интерфейсами **SD** и **MMC** и др. В качестве основного стандарта обмена данными в сотовых сетях используется **GSM**, а одной из перспективных технологий считается — **GPRS**. Стоимость коммуникаторов различной конфигурации (в 2002-2003 гг. на рынках США) преимущественно находилась в пределах от \$300 до \$600. Подробнее см. [406, 702, 1258, 1526].

**Смартфон [smartphone]** — разновидность коммуникатора (см. ранее), построенного на базе и в размерах сотовых телефонов, дополненных функциями КПК. До 2003 г. все модели смартфонов использовали ОС фирмы **Symbian**, однако осенью 2003 г. фирма **Motorola** представила первый телефон, работающий под управлением Windows Mobile. В мае 2005 г. корпорация **Microsoft** выпустила на рынки свою платформу — **Windows Mobile 5.0**, которая поддерживает как КПК, так и смартфоны. Высказано предположение, что с этого времени ее будут устанавливать на свои изделия не менее 40 производителей мобильных устройств. В 2006 г. компания **Gigabyte** выпустила на рынок смартфон **GSmart i128**, поддерживающий все современные и беспроводные протоколы: **Wi-Fi**, **Bluetooth**, **GPRS** и **USB**. Новинкой является возможность приема аналогового ТВ практически любых эфирных каналов в 39-ти странах мира. В смартфон встроена 2,1-Мпикс. видеокамера, 2,4"-экран имеющий разрешение 240x320 точек (260 тыс. цветов), FM-тюнер и аудиоплеер поддерживают большинство современных форматов (**MP3**, **WMA** и др.). Работает GSmart i128 под управлением **Windows Mobile 5.0 for Pocket PC Phone Edition**, имеет встроенные мобильные версии программ Office и др. Его габариты — 16x5,3x2 см, вес — 130 г, стоимость — \$800. Подробнее см. [1258, 1534].

<sup>42</sup> Кратко об этой платформе см. в разделе 4.2.1. Операционные системы.



**UMPC (Ultra Mobile PC)** — «Ультрамобильный ПК»: малогабаритный ПК планшетного типа, который представляет собой вариант КПК, создаваемый на платформе **Intel Celeron M** или **Intel Pentium M** со сверхнизким энергопотреблением и использующий операционную систему **Microsoft Windows XP Tablet Edition** или другую «распространенную» ОС (например **Windows XP Pro**, **Windows Mobile 5** и т.п.). В отличие от КПК и тем более смартфонов UMPC лучше приспособлены для работы с документами, мультимедиа, а также для **серфинга**. Первые образцы UMPC, в частности — **Origami**, были продемонстрированы на ганноверской выставке **CeBit** в марте 2006 г. Этому проекту посвящен сайт [origamiproject.com](http://origamiproject.com). UMPC имеют следующие характеристики: RAM — от 512 до 1000 Мбайт; НЖМД — от 20 до 40 Гбайт; экран — от 5 до 7", разрешение 800x480; порты — Ethernet, USB 2.0, FireWire, VGA<sup>43</sup>; поддерживаемые карты расширения — CF Type II; снабжены разными типами аудио- и видеосистем; время автономной работы — от 3 до 8 час; вес — от 400 до 900 г. *Подробнее см. [1417, 1421, 1445].*

### 3.4.2. ВОСПРОИЗВОДЯЩИЕ И ЗАПИСЫВАЮЩИЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА

**Проигрыватель, плеер**<sup>44</sup> [**player**] — автономное устройство, предназначенное для воспроизведения (*проигрывания*) аудио- и/или видеозаписей. В последние годы наибольшее распространение получили различные цифровые плееры — как студийные, так и малогабаритные, включая аудиоплееры, выполненные в виде брелков. В плеерах разного назначения и конструкции преимущественно используются средства дисковой (*см. «CD» и «DVD»*) и флэш-памяти. *Некоторые виды плееров:*

- **Аудиоплеер [Audio Player]** — устройство, предназначенное для воспроизведения аудиозаписей. В настоящее время самое большое распространение получили малогабаритные цифровые аудиоплееры, созданные на базе использования флэш-ПЗУ. Они же, как правило, выполняют функции записывающих и перезаписывающих устройств по типу диктофонов. *О конструкциях, технических характеристиках и тенденциях развития современных портативных цифровых аудиоплееров см. [874].*
- **Проигрыватель компакт-дисков [CD player, DVD player]** — устройство воспроизведения аудиозаписей, выполненных на компакт-дисках. В зависимости от вида используемого компакт-диска различают CD-плееры, DVD-плееры и комбинированные — DVD/CD-плееры.
- **Проигрыватель видеодисков, видеоплеер, медиоплеер [Videodisc Player, Video Player, Media Player]** — устройство, предназначенное для проигрывания видеофильмов, записанных на компакт-диски. В зависимости от вида используемого компакт-диска различают CD-плееры (**VideoCD**), DVD-плееры (**DVD-Video**) и комбинированные DVD/CD-плееры (**Super VideoCD**). *О современных портативных видеоплеерах см. [1259].*
- **Персональный видеоплеер [PVP, Personal Video Player]** — видеоплеер в габаритах КПК (*подробнее см. [789]*).
- **Intelligent Videodisc Player** — «Интеллектуальный проигрыватель видеодисков»: считывающий дисковод CD-ROM, снабженный встроенными средствами управления основными характеристиками воспроизведения и выбора сюжета (раздела записи) для воспроизведения [174].

#### **PDE (Personal Digital Entertainment)\***

Широкий класс портативных устройств, предназначенных для развлечения и отдыха. Преимущественно это цифровые проигрыватели (плееры), объединяющие в себе также комбинацию одной или нескольких дополнительных функций: диктофона, радиоприемника, электронной записной книжки, цифровой фото/видео камеры и/или сотового телефона. Термин введен в обиход фирмой **Creative**, являющейся одним из лидеров в области разработки и производства подобных устройств. PDE используют формат сжатия **MP3**, преимущественно встроенную и сменную флэш-память емкостью, как правило — от 32-х

<sup>43</sup> Типы портов и их количество в разных моделях различные.

<sup>44</sup> Из часто встречающихся вариантов транскрибированного представления слова «player» — «плеер» и «плеер» — мы выбрали первое, как более соответствующее звучанию англоязычного оригинала.

до 340 и более Мбайт, малые габариты и вес (~100 г и менее). Однако в некоторых моделях PDE используются малогабаритные жесткие диски, имеющие противоударную конструкцию. Примером может служить модель проигрывателя-диктофона **Creative Nomad Jukebox**. В Европе марка Nomad должна быть изменена на **DAT (Digital Audio Player)**. Некоторые характеристики DAT: емкость диска от 6 Гбайт, форматы записи **MP3, WAV** и **WMA**, шина **USB**; поддерживается музыкальный стандарт Creative Environmental Audio; длительность воспроизведения общего объема памяти более 3-х суток; предусмотрена совместимость со стационарной музыкальной аппаратурой; имеет развитые средства сортировки, поиска и программной установки музыкальных произведений; масса 400 г. *Подробнее см. [139, 571, 623].*

#### **ЦИФРОВАЯ КНИГА, ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА, ЭК [digital book, electronic book, Ebook]**

Класс малогабаритных устройств, выполненных в виде планшета и предназначенных для чтения различного рода произведений (книг, специализированных журналов, справочников и т.п.). Цифровые книги снабжаются устройствами памяти, обеспечивающими хранение объемов данных, эквивалентных порядка 1000-10000 страниц текстового материала. В их конструкцию также входят: стыковочный модуль для подсоединения в Интернет к «книжному магазину»; флюорисцентный или ЖК-дисплей, позволяющий свободно читать текст при дневном и даже солнечном освещении; автономный источник питания, обеспечивающий до 20 часов работы в режиме с подсветкой страницы экрана и до 40 часов без подсветки; кнопки управления текстом (поиск нужных фрагментов текста, листание, управление форматом отображения текста, составление аннотаций и т.п.). Масса устройств различного типа в 1999 г. (на момент их появления на рынке) колебалась в пределах от 0.5 до 1.4 кг, стоимость — от \$200 до \$1500. Отображения содержания электронных книг производится в соответствии со спецификацией **Open eBook Publication Structure 1,0** (см. далее). Ведущие фирмы-производители указанных продуктов **SoftBook** и **NuvaMedia** сопровождают свои изделия выпуском большого и разнообразного числа машиночитаемых романов, журналов и специализированных изданий. В начале 2000-х гг. для использования в качестве электронных книг стали приспосабливать КПК и разрабатывать для этой цели специальное ПО (например, Haali Reader, MobiPocket Reader, Primer, iSilio и др.). В дальнейшем эти функции постепенно начали выполнять также смартфоны и сотовые телефоны. *Сведения о доступной литературе и выпускаемых моделях электронных книг см. на сайтах <[www.soft-book.com](http://www.soft-book.com)>, <[www.barnesandnoble.com](http://www.barnesandnoble.com)>, <[www.rocketbook.com](http://www.rocketbook.com)>, <[www.nuvamedia.com](http://www.nuvamedia.com)> и др.*

В начале 2000-х гг. компания **E link** разработала технологию производства «**электронной бумаги**», которая многими специалистами стала рассматриваться как революция в производстве цифровых книг, поскольку она позволила существенно увеличить размеры страницы экрана, приблизив ее к размерам обычной книги и сделавших «книгу» более удобной для чтения. При этом энергопотребление и весовые параметры устройства сократились или остались не выше, чем у предыдущих моделей. Электронная бумага представляет собой прозрачную пленку, между слоями которой в черной взвеси плавают миллионы заряженных частиц окиси титана. Электронная бумага накладывается на **TFT-матрицу**. В зависимости от электрического потенциала элементов матрицы заряженные частицы либо к ним притягиваются, либо отталкиваются, что создает на поверхности пленки соответствующее изображение. Основными недостатками первых образцов электронной бумаги и созданных на ее основе цифровых книг были невысокий контраст изображения (бумага недостаточно белая, текст и рисунки недостаточно контрастные) и заметная при «листании» страниц инерционность. В сентябре 2006 г. компания **Sony** представила улучшенную модель цифровой книги — **Sony Reader**, объявленную как «новая эра» в цифровом книгопечатании. Конкурентом этой модели является **Jinke Hanlin Reader V8**, которая также выполнена по технологии E link. *Подробнее см. [456, 534, 994, 1549].*

**Open eBook Publication Structure 1,0\*** — спецификация для представления содержания **электронных книг** (см. ранее), которая разработана и поддерживается более чем 50 корпорациями и крупными фирмами, такими, как **Adobe Systems, IBM, Microsoft, Nokia, Simon&Schuster** и др. Является открытым стандартом и базируется в свою очередь на следующих стандартах и спецификациях: **XML 1.0; HTML 4.0**, включая расширения на основе **XHTML 1.0** (см. <[www.w3.org/TR/xhtml1/](http://www.w3.org/TR/xhtml1/)>); **CSS1 Stylesheet Language c**



элементами CSS2 (см. <[www.w3.org](http://www.w3.org)>); Dublin Code Metadata Language (см. <[purl.org/dc/](http://purl.org/dc/)>); Unicode Charter Set (см. <[www.unicode.org](http://www.unicode.org)>); **MIME** Media Types (см. <[www.ietf.org/rfc/rfc1738.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc1738.txt)>). Взяв, все лучшее из указанных стандартов, спецификация Open eBook Publication Structure 1.0, по мнению авторов, обладает следующими особенностями:

- **электронная книга (ЭК)** представляет собой XML-документ и сопровождается файлами с описанием документа (DTD) и ее «выходных данных», поэтому устройства чтения должны быть оснащены XML-процессорами и воспроизводиться HTML-браузерами 4-го поколения;
- описание стилей, используемых для форматирования ЭК, представляет собой нечто среднее между CSS1 и CSS2 со специальным описателем формата; разработаны исходя из практических соображений специально для ЭК и не поддерживаются **CSS Working Group**. Поэтому устройства чтения могут не поддерживать отдельные виды стилей (например выделение цветом) и использовать внешние таблицы стилей, расширяющие данную спецификацию;
- в ЭК может использоваться полный набор символов **Unicode** в кодировках UTF-8 и UTF-16, что позволяет создавать локализованные версии книг и версии книг на нескольких языках. Устройства чтения должны иметь возможность воспроизводить символы в кодировках UTF-8 и UTF-16, но могут поддерживать не полный их набор;
- элементы ЭК должны соответствовать принятым стандартам. Так, для представления растровой графики используются форматы **JPEG** и **PNG**, для электронного текста — MIME-тип text/x-oeb1-document, а для таблиц стилей — формат text/x-oeb1-css [534].

### **ЦИФРОВОЙ ФОТОАЛЬБОМ, ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОТОАЛЬБОМ** [digital photograph album, electronic photograph album]

Портативное мобильное устройство, предназначенное для хранения и просмотра фотографий. Выпускаемые цифровые фотоальбомы условно можно разделить на следующие подвиды:

- **накопители-архиваторы** — мобильные устройства с автономным источником питания, предназначенные для оперативного копирования фотографий, видеороликов и других данных с карт памяти;
- **накопители-плееры** — мобильные устройства, которые могут служить как архиваторы и средства просмотра медиоданных (см. «Видеоплеер» или «Медиаплеер»). Обычно снабжаются цветными дисплеями;
- **цифровые фоторамки** — мобильные устройства, позволяющие воспроизводить изображения со сменных карт памяти на встроенном или внешнем дисплее.

Основными достоинствами цифровых фотоальбомов являются их малые габариты (например, по сравнению с ноутбуками) и значительные объемы памяти (например, по сравнению с КПК), позволяющие в длительных поездках и путешествиях накапливать и/или просматривать результаты фото- и видеосъемки. *Подробнее см.* [1003, 1259].

### **3.5. СИСТЕМНЫЙ БЛОК И ЭЛЕМЕНТЫ ЕГО КОНСТРУКЦИИ**

#### **СИСТЕМНЫЙ БЛОК [system unit]**

Основная часть ПК (**ПЭВМ**), включающая:

- электронные устройства, управляющие работой ПК (в том числе **центральный процессор, сопроцессор, оперативную память, контроллеры (адаптеры), шину**);
- блок питания, преобразующий переменное напряжение сети в постоянное требуемой низкой величины и подающий его на электронные схемы и другие узлы ПК;
- **устройства внешней памяти**, предназначенные для записи и чтения программ и данных и состоящие из **накопителя на жестком магнитном диске (НЖМД)** и одного-двух **накопителей на гибких магнитных дисках (НГМД)**.

**Конструкция системного блока ПК** состоит из корпуса, нескольких **электронных плат** (в первую очередь — **системной или материнской платы**), унифицированных разъемов (**слотов**), гибких многожильных соединительных кабелей, выключателя электропитания и небольшого числа переключателей (**кнопок**) управления режимами работы ПЭВМ.

**Корпус системного блока ПК** выполняется в вариантах:

- **горизонтальном (настольном) [Desktop]** в том числе в его уменьшенных (**mini-footprint, slimline**), а также малогабаритных вариантах (**ultra-slimline** и **baby-AT case**).
- **вертикальном (башенном) [tower]**, в том числе:
  - 1) **большая башня [big tower, full tower]**, пригодном для установки на полу,
  - 2) **средняя башня [miditower]**,
  - 3) **малая башня [minitower]**,
  - 4) **микробашня [microtower]**;
- **все в одном [all-in-one]** — настольном с объединением в одном корпусе системного блока и монитора;
- **портативном [portable computer]** или **переносном**, включающем целый ряд различных вариантов, в том числе **наколенный [Laptop]** и блокнотный (см. «**Ноутбук**»). В этих случаях корпус системного блока объединяет также **монитор, клавиатуру, трекбол**, а в некоторых моделях и **дисковод CD-ROM** (см. также «**PDA**», «**PDE**», «**Электронный органайзер**», «**Электронная книга**, «**КПК**»).

По мере развития микроэлектроники и в частности в связи с появлением возможности интеграции средств расширения в системную плату, а также сокращением размеров жестких и оптических дисков (до 3,5" и менее) наметилась тенденция сокращения размеров системных блоков. Так ожидается, что для настольных ПК башенной конструкции предпочтение в ближайшие годы будет отдаваться недорогим системным блокам объемом 6- и 9-литров. *Подробнее см. [1265]. О некоторых новых моделях корпусов для настольных ПК см. [1436].*

**Form Factor BTX (Balanced Technology Extended)** — «**Формфактор BTX**»: стандарт на конструкцию корпуса и начинки системного блока, предложенный корпорацией **Intel** взамен устаревшего стандарта **ATX (Advanced Technology Extended)**. Сообщение о выходе первой версии спецификации BTX опубликовано в сентябре 2003 г. На сайте <formfactors.org> представлены версии этой спецификации, а также спецификаций ATX. Поставки основных компонентов, позволяющих собирать системы форм-фактора BTX, корпорация Intel начала в ноябре 2004 г. Основные изменения, внесенные BTS, касаются: сокращения размеров и нового дизайна корпуса; изменения типоразмеров и размещения материнских плат; стандартизации конструкции воздуховода, забирающего заборный воздух и целенаправленно проводящего его через все требующие охлаждения компоненты; добавление в систему охлаждения модуля теплового баланса (**Thermal Module**) и поддерживающего модуля или модуля — **SRM (Support and Retention Module)**; использованию новых стандартных блоков питания. К числу первых фирм, выпустивших корпуса стандарта BTX, относится **Shuttle**. В комплект ее модели SB86i входят: материнская плата Shuttle FB86 на основе чипсета Intel 915G Express со встроенной графикой Intel GMA 900, шестиформатный считыватель карт, а также компактный блок питания мощностью 275 Вт. Системная плата рассчитана на работу с двухканальной оперативной памятью **DDR 400/333** объемом до 2 Гбайт и снабжена одним **слотом PCI-Expressx16** для установки видеокарты, слотом PCI, восьмиканальным звуковым контроллером Realtek ALC880, гигабитным сетевым **контроллером**, контроллерами **USB 2.0** и **IEEE 1394**, а также четырьмя разъемами для установки жестких дисков с интерфейсом **Serial ATA** (поддерживаются RAID-массивы уровней 0 и 1), разъемом IDE ATA100 и разъемом для подключения флоппи-дисков. Размер корпуса — 37,5x24x19,5 см, вес — 4,2 кг. Изменения, внесенные BTX, делают практически невозможным производство **апгрейда** ПК, выпущенных вплоть до конца 2004 г. с **чипсетами** более раннего выпуска, чем i915. По этой, а также ряду других причин (высокая стоимость, развитие производства микропроцессоров с малым энергопотреблением, отказ от его поддержки компанией AMD и др.) перспективы дальнейшего использования формфактора BTX стали весьма неопределенными. *Подробнее см. [1102, 1103, 1442].*

### 3.5.1. ПРОЦЕССОРЫ, ИХ ВИДЫ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ

#### ПРОЦЕССОР [processor]

1. Устройство, выполняющее вычислительные и/или логические операции над данными. Может быть автономным или функциональной частью ЭВМ. В последнем случае под этим термином часто подразумевается **центральный процессор**, в том числе **мик-**

**ропроцессор.** В зависимости от функционального назначения различают: **арифметический процессор, буферный процессор, процессор данных, процессор баз данных, текстовый процессор, процессор ввода-вывода, интерфейсный процессор, лингвистический процессор, сетевой процессор, межсетевой процессор, процессор передачи данных, терминальный процессор, специализированный процессор** и др.

2. **Машинная программа**, которая предназначена для управления определенными процессами, например обработкой данных, вычислительными процессами, работой каналов связи и т.п.

**Символьный процессор [symbolic processor]** — процессор или ЭВМ на его основе, созданные для выполнения так называемых программ манипулирования символами, используемых в системах **искусственного интеллекта** и написанных на языке **Лисп**. Некоторые символьные процессоры могут также работать с программами, написанными на языке **Пролог**.

**Цифровой сигнальный процессор [Digital Signal Processor, DSP]** — процессор, предназначенный для эффективной цифровой обработки сигналов, увеличивает вычислительные возможности ПЭВМ. Конструктивно выполняется в виде дополнительной **платы DSP** (также применяется термин «**ускоряющая плата**»). Используется при обработке изображений, в машинной графике, звуковых платах, факсимильных машинах, модемах, сотовых телефонах, цифровых фотоаппаратах и видеокамерах, а также для производства научно-технических расчетов и в других алгоритмах ЦОС. Установка DSP в ПЭВМ совместно с модулями аналогового ввода-вывода позволяет решать на нем прикладные задачи по акустике, гидроакустике, радиолокации, радионавигации, медицине, геофизике, телерадиовещании, вибродиагностике и т.д. Цифровые сигнальные процессоры могут также включаться в системы **мультимедиа**. Системы цифровой обработки сигналов являются, как правило, узкоспециализированными и выпускаются под конкретные задачи небольшими партиями либо в единичных экземплярах [46, 93, 547].

### **ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР, ЦП [central processor, central processing unit, CPU]**

Главный рабочий элемент ЭВМ, который выполняет команды программ и управляет действиями других ее узлов. Основными составными частями ЦП являются: **арифметико-логическое устройство (АЛУ), устройство управления (блок команд)**, быстродействующая постоянная (*не стираемая*) память (см. «**ПЗУ**»), а также их **регистры** — функционально ориентированные ячейки памяти, в том числе **регистр команд, накапливающий регистр и регистр последовательного управления**. Современные ЦП выполняются с использованием микроэлектронной технологии (см. далее «**Микропроцессор**»).

### **МИКРОПРОЦЕССОР, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОР, МП [microprocessor, processor]**

**Центральный процессор**, выполненный на **сверхбольшой интегральной схеме (СБИС)**. МП является устройством, реализующим выполнение программ и управляющим работой остальных узлов и устройств ПК. Его характеристики определяют возможности и области практического использования ПК, а также их **техническую совместимость**.

Модели микропроцессоров отличаются **архитектурой, тактовой частотой и разрядностью**. В частности, МП одной модели могут иметь различную тактовую частоту, задаваемую ее генератором, и, соответственно, различаться по **производительности**. Об архитектуре микропроцессоров и ее развитии см. [1276].

#### **Историческая справка**

В наиболее распространенных в мире моделях МП, выпущенных корпорацией **Intel (INTEgrated Electronics Corp.)** до 1998 г. и используемых в ПК типа **IBM PC**, а также совместимых с ними ПК других фирм, применялась маркировка: 8086, 8088 — для первых ПК класса **IBM PC/XT** и 80286, 80386, 80486 — для машин класса **IBM PC/AT**. Первые две цифры в указании марки модели МП корпорации Intel часто опускались и приводились в виде: 286, 386, 486 или i286, i386, i486. Дополнительные буквенные и буквенно-цифровые обозначения в маркировке изделий МП корпорации Intel несут сведения о подвиде модели. Наиболее часто встречаются следующие варианты: **SX** — (условно) промежуточная версия между предыдущей и данной моделью МП в том числе по производительности (для МП класса выше i486 такой промежуточной моделью является МП **OverDrive**); **DX** — основной вариант данной модели МП, **DX2** (3, 4,...) — варианты данной мо-

дели с повышенной производительностью, кратной цифровому индексу.

Указанный ряд моделей МП корпорации Intel (в литературе также используется обозначение — “Семейство Intelx86”) характеризуется последовательностью выпуска МП, а также возрастанием их производительности и стоимости. Сказанное относится и к последующим выпускам моделей МП корпорации Intel: **Pentium**, **Pentium Pro** или **P6** (старое наименование) и **Pentium II**.

**Тактовая частота** МП Intel 8086 и 8088 находилась в пределах от 4,7 до 10 МГц (менее 1 млн операций/с.), 80286 — от 6 до 12 МГц, 80386 — от 16 до 33 МГц (1991 г.), 486 от 20 до 66 МГц (1992 г.), Pentium — от 60 до 200 МГц (100-200 и более операций/с.), **Pentium Pro** (P6) — тактовые частоты 133, 150, 166, 180 и 200 МГц, **Pentium II** — 233, 266, 300, 333, 350, 400 и 450 МГц. В середине 1998 г. корпорация Intel провела тестирование нового процессора класса Pentium с тактовой частотой 1000 МГц (т.е. 1 ГГц). Выпущенные в 1999 г. с февраля по июль модели версий **Pentium III** имели тактовую частоту соответственно 500, 550 и 600 МГц. В марте 2000 г. сначала фирма **AMD** (**Advanced Micro Devices**), а за нею и **Intel** выпустили на мировой рынок первые партии микропроцессоров **Coppermine** с тактовой частотой в 1 ГГц. В 1999-2000 гг. все ведущие фирмы-производители микропроцессоров начали активно работать над созданием моделей, работающих на частотах 1,3-1,5 ГГц и выше, в частности модели **Pentium 4 Willamette-479** (называемой также **Вилли** [*Whilly* сокр. от *Willamette*]). В 2001 г. появились первые системы на базе процессора Pentium 4 и **Athlon MP**, устойчиво работающие при тактовой частоте 1,8 ГГц. Очередная модификация Pentium 4, выпущенная фирмой Intel в начале 2002 г. под кодовым названием **Northwood**, благодаря внедрению 0,13 мкм технологии позволила увеличить тактовую частоту первоначально до 2,2 ГГц, затем до 2,4 ГГц, к середине года — до 2,53 ГГц, в августе 2002 г. — 2,8 ГГц, в ноябре 2002 г. — 3,05 ГГц, в сентябре 2003 г. — 3,2 ГГц (процессор **Intel Pentium 4 Extreme Edition 3200**), в ноябре 2004 г. — 3,46 ГГц, в феврале 2005 г. — 3,8 ГГц. Однако одновременно Intel объявила, что не планирует больше производить наращивание тактовой частоты. Производительности процессоров будет наращиваться за счет использования двух- и более ядерной архитектуры, совершенствования микроархитектуры ядра (получившая обозначение **P6**) и системы обработки данных (см. например «**Wide Dynamic Execution**»), повышения емкости кэш-памяти (до 4 Мбайт и выше) и частоты системной шины, а также пониженным электропотреблением. В соответствии с указанной концепцией летом 2006 г. корпорация Intel выпустила серию относительно недорогих двухъядерных микропроцессоров с микроархитектурой **Core 2 Duo**: X6800 (2,9 ГГц, кэш 4 Мбайт, разблокированный множитель), E6700 (2,67 ГГц, кэш 4 Мбайт), E7600 (2,40 ГГц, кэш 4 Мбайт), E6400 (2,13 ГГц, кэш 2 Мбайт), E6300 (1,87 ГГц, кэш 2 Мбайт, стоимость ~\$240). Подробнее о **Core 2 Duo** см. [1519].

Тем не менее, в 2006 г. фирма AMD продолжила процесс наращивания тактовой частоты, выпустив процессор AMD Athlon 64 4000+, а также двухъядерные процессоры AMD Athlon 64X2 4000+, 4400, 4600 и 4800+ с пониженным уровнем потребляемой энергии — 65 Вт. Одновременно корпорация **IBM** и **Технологический институт штата Джорджия** создали экспериментальные кремний-германиевые микросхемы, работающие с использованием криогенной установки на жидком гелии на тактовых частотах более 500 ГГц. Ранее такие частоты демонстрировались ИС, созданными на базе более дорогих полупроводниковых материалов [1484].

**Технология.** В ноябрьской 2002 г. модели МП корпорация Intel изменила архитектуру микропроцессора, обеспечив этим поддержку технологии **Hyper-Threading**, которая была разработана ранее для серверных двухъядерных процессоров **Intel Xeon**<sup>45</sup> на базе микроархитектуры **Intel Core**. В то время технология Hyper-Threading являлась промежуточной между многопоточной обработкой, осуществляемой в многопроцессорных системах, и параллелизмом, реализуемым на уровне инструкций в однопроцессорных системах<sup>46</sup>. Она позволила повысить среднюю производительность процессора без увеличения тактовой частоты приблизительно на 30%. На Форуме корпорации Intel для разработчиков (**Intel Developer Forum, IDF**), прошедшим в феврале 2003 г., сообщалось о выпуске ряда версий процессоров и чипсетов для мощных настольных ПК. Процессор с кодовым наименованием **Prescott** производился по усовершенствованной 90-нанометровой технологии **Hyper-Threading** в микроархитектуре **NetBurst**, с добавлением новых 13 команд. Планировалось довести тактовую частоту до 4-5 ГГц. Для этого процессора готовились к выпуску два новых набора микросхем под кодовыми наименованиями **Springdale** и **Canterwood**, которые должны были отличаться дополнительными функциями, в частности поддержкой двухканальной памяти DDR400, высокоскоростной системной шиной с тактовой частотой 800 МГц, встроенным интерфейсом AGP 8x и контроллером Serial ATA/RAID. Однако с 2005 г. производство микропроцессоров с микроархитектурой **NetBurst** прекращено, поскольку тепловыделение новых Pentium 4 не только не сократилось, но и увеличилось, достигнув технологического порога. В дальнейших планах корпорации на 2005-2007 гг. предусматривался переход на 65-нанометровую **энергосбере-**

<sup>45</sup> Поставки микропроцессоров Xeon начаты в октябре 2005 г. [1296, 1305].

<sup>46</sup> В настоящее время эта технология характеризуется как многопоточная [1305].



гающую технологию производства микросхем. Тем не менее, выпуск микропроцессоров по 90-нм технологии (в том числе двухъ- и многоядерных) и в этот период продолжен (например, модели **Montecito**, **Montvale**, **Tukwila**, **Tulsa** — все для серверных систем, а также для настольных систем: **Intel Pentium Extreme Edition** и **Smithfield** [1443]). В июне 2006 г. корпорация начала поставлять двухъядерные процессоры **Intel Xeon 5100 (Woodcrest)**, которые имеют производительность на 125% выше предыдущей серии — **Intel Xeon 5000**, а их энергопотребление не превышает 65 Вт [1522]. На 2007 г. запланирован выпуск более производительной и энергоэффективной платформы **Caneland** на базе 4-ядерного процессора **Tigerton**, предназначенной для серверных систем. На смену процессору **Tigerton** в 2008 г. планируется выпуск многоядерного процессора **Dunnington**, создаваемого на базе **Intel Xeon** для многопроцессорных серверов. Для высокопроизводительных настольных ПК в 2007 г. планируется выпустить первый четырехъядерный процессор **Kensfield** с высокими показателями производительности. Для мобильных ПК выпущены по 65-нм технологии двухъядерные процессоры **Intel Core Duo** (ранее назывался — **Yonah**) и **Merom** (в конце 2006 г. он должен войти в состав обновленной платформы **Napa**, а в 2007 г. — платформы под кодовым названием **Santa Rosa**). В соответствии с заявлением директора подразделения **Intel Digital Enterprise Group** Патрика Гесингера корпорация планирует в 2007 г. начать переход на 45-нм технологию, в 2009 г. — на 32-нм и т.д. *Подробнее см.* [231, 482, 762, 763, 809, 819, 820, 859, 893, 981, 1104, 1136, 1156, 1181, 1296, 1302, 1305, 1309, 1330, 1391, 1393, 1443, 1460, 1475, 1536].

**Разрядность.** Модели МП ряда **Intel** до 80386 были 16-разрядными (исключение составляет 8-разрядная модель МП 8088). Модели ряда 80386 стали выпускаться как 32-разрядные МП с дальнейшим переходом на использование 64-разрядных шин данных начиная с модели **Pentium** (регистры в этих МП остались 32-разрядными). Разработка 64-разрядных микропроцессоров начата фирмой **Intel** совместно с **HP** во второй половине 1990-х гг. в рамках архитектуры, получившей позднее наименование **Itanium 2 (McKinley)**. Они предназначены для оборудования мощных серверов, предназначенных для поддержки крупных (корпоративных) БД, интеллектуального анализа значительных объемов данных, решения финансовых задач, автоматизированного проектирования, управления цепочками поставок и ресурсами предприятий и других ресурсоемких приложений<sup>47</sup>. Однако основным конкурент **Intel** — **AMD** выпустила первую модель своего 64-разрядного процессора раньше (в середине 2003 г. процессор **Athlon XP 3200**). В феврале 2005 г. **Intel** начала выпуск серии 64-разрядных процессоров **Pentium Extreme Edition 4 6xx** (с тактовой частотой от 3,0 ГГц и частотой системной шины увеличенной до 1066 МГц), в марте 2006 г. в рамках продемонстрированной на форуме **IDF** новой микроархитектуры ядра предусмотрена поддержка обработки 128-разрядных инструкций **Streaming SIMD Extensions**.

*Подробнее см.* [482, 603, 664, 682, 683, 715, 729, 737, 740, 747, 763, 808, 826, 841, 859, 893, 981, 1009, 1104, 1136, 1156, 1168, 1181, 1200, 1309, 1391, 1393, 1397, 1443, 1519, 1543]. См. также «Процессор-клон», «SMP» и «MPX».

**Мобильный процессор [Mobile Processor]** — центральный микропроцессор, предназначенный для использования в ноутбуках и других видах переносных (мобильных) ПК. Основной особенностью этих процессоров является наличие в них средств управления энергопотреблением для увеличения времени автономной работы ПК. Одной из технологий, реализующей указанные свойства, является **Enhanced Intel SpeedStep**, позволяющая снижать частоту процессора и напряжение питания при работе от батарей в режиме ожидания (**Deeper Sleep**), а также технология **IMVP (Intel Mobile Voltage Positioning)**, динамически изменяющая напряжение питания процессора в зависимости от его загрузки. Указанные технологии использованы при разработке специальных версий мобильных процессоров, например **Intel Pentium III-M** и **Intel Pentium 4-M**, а также **AMD Turion 64**.

#### Историческая справка:

В марте 2003 г. корпорация **Intel** произвела презентацию новой технологии для мобильного ПК **Intel Centrino**. Эта технология включает в себя следующие составляющие: микропроцессор **Intel Pentium M** (ранее известный под кодовым названием **Banias**), чипсет **Intel 855** (ранее **Odem**), а также чипсет **855GM** (ранее — **Montara-GM**) и беспроводное соединение (стандарт: **IEEE 802.11** он же **Wi-Fi**) — **Intel PRO/Wireless**. Процессор **Pentium M** выполнен по 0,13 мкм технологии (имеет 77 млн транзисторов). Существуют три различных его варианта: **Intel Pentium M**, **Intel Pentium M Low Voltage (LW)** и **Intel Pentium M Ultra Low Voltage (ULV)**. Различаются эти процессоры напряжением питания и поддерживаемыми тактовыми частотами: первый имеет тактовые частоты 1,3; 1,4; 1,5 и 1,6 ГГц; второй — 1,1 ГГц; третий — 900 МГц. *Подробнее см.* [231, 482, 813, 840, 849, 1170, 1257, 1397].

<sup>47</sup> В середине июня 2006 г. корпорация **Intel** представила первый двухъядерный **Itanium** — **Itanium 2 9000** (или **Itanium 9000**), прежде известный под названием **Montecito**. *Подробнее см.* [1536].

В январе 2006 г. корпорация Intel выпустила с использованием 65 нм технологии компактный двухъядерный мобильный микропроцессор **Core Duo**, предназначенный для использования в платформах **Centrino Duo**. Он поддерживает оптимизированную по энергопотреблению системную шину с тактовой частотой 667 МГц, имеет кэш-память второго уровня объемом 2 Мбайт, оснащен технологией, обеспечивающей более эффективное использование кэш-памяти и процессорной шины (**Smart Cache**), а также имеет ряд других средств, обеспечивающих: повышение производительности ПК при решении ресурсоемких задач, снижение энергопотребления, согласование работы ядер, управление тепловыми режимами и др. *Подробнее см. [482, 1330, 1397].*

### Типы процессоров

- **Буферный процессор [front-end processor]** — процессор или специализированная микроЭВМ, реализующая промежуточную обработку данных, которыми обмениваются центральный процессор или центральная ЭВМ с устройствами ввода-вывода.
- **Препроцессор [preprocessor]:**
  - 1) программа, выполняющая предварительную обработку данных для другой программы;
  - 2) то же, что **буферный процессор** (см. ранее).
- **CISC (Complex Instruction Set Computing)** — «Вычислитель со сложным набором команд»: технология и архитектура построения микропроцессоров корпорации Intel. *Подробнее об архитектуре CISC см. [1276].*
- **RISC (Reduced Instruction-Set Computing)** — «Вычисления с сокращенным набором команд»: технология и архитектура построения микропроцессоров, альтернативная технологии CISC. Разработана корпорацией IBM. Принцип построения RISC-процессоров основан на применении набора простых команд и на их основе сборки требуемых более сложных команд. Это позволяет сделать микропроцессоры более компактными и производительными, а также менее энергоемкими и дорогими. Другое преимущество технологии RISC заключается в принципиальной возможности обеспечения совместимости ПК типа IBM PC и Macintosh фирмы Apple.

Одной из успешно конкурирующих с IBM RISC-систем является микроархитектура **SPARC (Scalable Processor ARChitecture)**. Это открытый стандарт процессорной архитектуры, права на которую принадлежат Ассоциации SPARC. Наиболее известные компании, выпускающие SPARC-серверы: **Sun Microsystems** и **Fujitsu Siemens Computers**. В первом процессоре **UltraSPARC**, разработанном компанией Sun, с целью повышения производительности произведено разделение на кристалле кэш-памяти команд и данных; организована широкая выборка команд; созданы эффективные средства динамического прогнозирования переходов; оптимизированы конвейерные операции обращения к памяти; реализованы команды обмена данными между памятью и регистрами данных с плавающей запятой, что позволяет не приостанавливать выполнение диспетчеризации команд обработки, и др. При изготовлении первой двухъядерной модели — **UltraSPARC IV**, которая объединяет на одном кристалле два ядра UltraSPARC III, производительность микропроцессора повысилась в 1,6-2 раза. В 2004 г. в связи с переходом на 90-нм технологию производительность новой версии процессора — **UltraSPARC IV+** увеличена в 2 раза уже по отношению к UltraSPARC IV.

Другой крупной компанией, успешно развивающей технологию производства RISC-процессоров (**PA-RISC**), является **Hewlett-Packard**. Эта технология была использована корпорацией Intel при разработке модели **Itanium 2**. В свою очередь компания HP для перехода от старых HP9000 серверов на платформу Itanium весной и осенью 2006 г. представила семейства серверов **HP Integrity**, построенных на архитектуре **IA-64** и использующих многопроцессорные чипсеты, масштабируемые до четырех и восьми процессорных ядер **Montecito**. *Подробнее см. [1483, 1536].*

- **Историческая справка**

Работы, направленные на реализацию указанной возможности, ведутся с 1992 г. фирмами Apple, IBM и Motorola в рамках проекта **PowerPC™**. В 1994 г. фирмой Apple была выпущена первая ПЭВМ **Power Macintosh** с МП **PowerPC (Performance Optimized With Enhanced RISC Personal Computer)**. Один из МП этого вида — 132-х МГц **PowerPC 604** являлся на пе-



риод его выпуска самым производительным и в указанном плане составил конкуренцию МП Pentium, а возможно и **Pentium Pro**. Однако полной совместимости с МП ряда Intel он, так же, как и другие модели PowerPC, пока не обеспечил (для согласования этих систем использовался программный **транслятор**, преобразующий команды x86 в команды PowerPC, который обеспечивает возможность поддержки ограниченного числа применяемых IBM PC программных продуктов). Сказанное ограничило массовое применение МП PowerPC. Тем не менее объем продаж МП PowerPC в течение одного года с момента выпуска первого ПК Power Macintosh составил более одного млн машин [47]. *Подробнее о разработках Power Mac см. [305]. Подробно об архитектуре RISC см. [1276.*

- **Процессор-клон, клон [cloneprocessor, clone]** — процессор, выпускаемый другой фирмой — не его основным разработчиком и производителем, в том числе по лицензии или без нее.

#### **Историческая справка**

Наибольшее распространение на мировом рынке средств вычислительной техники получили **клоны микропроцессоров** моделей ряда x386, x486, Pentium,...,Pentium III и т.д., выпускаемые другими фирмами — не Intel. Как правило, клоны представляют собой собственную разработку выпускающих их фирм. При этом они могут быть как полностью, так и только частично совместимы с оригинальной продукцией корпорации Intel, иметь отличные от них характеристики и даже успешно конкурировать с ними. Так, например, 29 ноября 1999 г. фирма **AMD (Advanced Micro Devices)** выпустила и провела презентацию микропроцессора Athlon 750 (МГц), впервые в мире произведенного по так называемой алюминиевой 0,18 мкм технологии и превывсившего по производительности микропроцессор Intel Pentium III 733 МГц. В марте 2000 г. фирма AMD выпустила на мировой рынок первую партию микропроцессоров с тактовой частотой в 1 ГГц, а в октябре того же года — процессор Athlon 1,2 ГГц и Duron 800 ГГц. В 2001 г. фирма AMD выпустила версию **Athlon XP 1800+**, которая имеет тактовую частоту 1,53 ГГц, в 2002 г. — микропроцессор **Athlon XP 2200+**, использующий 0,13 мкм технологию и имеющий тактовую частоту 2,4 ГГц. В феврале 2003 г. для одно- и двухпроцессорных серверов и рабочих станций она представила свои процессоры **Athlon XP 2500+** с 333-мегагерцовой системной шиной (ее реальная тактовая частота — 2083 МГц), **Athlon XP 2800+** и **Athlon XP 3000+**. В середине 2003 г. был произведен выпуск 64-разрядного процессора **Athlon XP 3200+**, осенью того же года был выпущен центральный процессор **AMD Athlon 64 3700+**, а в конце 2004 г. — **AMD Athlon 64 4000+**. Все указанные модели процессоров выполнены на базе ядра **Barton** и оснащены дополнительной интегрированной кэш-памятью.

Однако главным событием в борьбе фирм AMD и Intel в 2002 г. стала разработка нового 64-разрядного процессора под кодовым названием **Hammer** (по другим источникам — **Clawhammer**), на смену которого осенью 2003 г. пришел микропроцессор **Athlon 64 3200+**, предназначенный для применения в различных ПК — от мощных серверов до настольных и мобильных систем. С целью поднятия рейтинга своей продукции с этого времени фирма AMD начала выпускать новые модели микропроцессоров под торговой маркой **Sempron**, заменив ранее используемое ее наименование — **Duron** (не путать марку процессора и торговую марку!).

Все новейшие процессоры AMD так же, как и Intel поддерживают стандарт управления питанием **ACPI v.2.0**, обеспечивающий энергосбережение. Следует отметить, что, как правило, новые выпуски чипов AMD на \$200–300 дешевле Pentium 4. Учитывая высокое качество клонов и их более низкую стоимость по отношению к микропроцессорам корпорации Intel, имеющим близкие или равные характеристики, клоны имеют высокую конкурентную способность на мировом рынке. По данным, приведенным в [1309], игровые процессоры AMD Athlon 64 FX-55/57, а также бюджетные процессоры 2005 г. этой фирмы стали мировыми лидерами, превзойдя по основным показателям процессоры корпорации Intel. Доля проданных на мировом рынке x86 совместимых процессоров AMD составил — 14,7% в конце 2005 г. и 21,4% в конце 2006 г. В США в сентябре 2006 г. доля AMD превысила 52%, а в октябре составила 67,7% при соответствующем снижении рейтинга процессоров корпорации Intel [1393].

В 2005 г. развернулось также активное соревнование между компаниями Intel и AMD в области создания **двухъядерных** и далее — **многоъядерных** микропроцессоров и сопутствующих им технологий. В частности в отличие от корпорации Intel, ограничившей тактовую частоту своих двухъядерных процессоров на уровне до 4000 ГГц, фирма AMD выпустила на рынок в середине 2006 г. двухъядерные процессоры Athlon 64X2 4000+, 4400, 4600 и 4800+ с пониженным уровнем потребляемой энергии — 65 Вт. *Подробнее см. [1210, 1256, 1296, 1316, 1475], а так же «SMP».*

Наиболее известными фирмами-производителями клонов являются **AMD, Cyrix, IBM Microelectronics, SAN Microsystems, SGS-Thomson, Texas Instruments, Nex-Gen** и др. *О популярных клонах микропроцессоров ряда Pentium, их характеристи-*

ках, результатах сопоставительного с процессорами корпорации Intel тестирования см. [196, 197, 231, 254, 272, 292, 298, 385, 422, 477, 482, 532, 554, 664, 682, 729, 737, 740, 803, 808, 809, 826, 895, 909, 930, 993 1025, 1087, 1156, 1181, 1200, 1309, 1316, 1397, 1475, 1543].

- **GPU (Graphics Processing Unit)\*** — **графический процессор**, который берет на себя часть функций по формированию трехмерного (**3D**) изображения и позволяет разгрузить центральный процессор (**CPU**) от выполнения операций, связанных с расчетами геометрических трансформаций, моделей освещения и т.д. [692]. О современных графических процессорах, их характеристиках и выборе см. [1192, 1204, 1404]. См. также технологии «**SLI**» и «**CrossFire**».
- **IGP (Integrated Graphics Processor)** — «**Интегрированный графический процессор**»: микропроцессор, обеспечивающий функции **северного моста** интегрированного **мультимедийного чипсета** фирмы **nVIDIA**. Он состоит из интегрированного графического ядра **GeForce2 GPU**, архитектуры памяти **TwinBank** (отличается тем, что для увеличения быстродействия доступ к памяти производится по двум независимым 64-битным шинам), динамического адаптивного предпроцессора с предсказанием ветвлений — **DASP (Dynamic Adaptive Speculative Pre-Processor)** и интерфейса **HyperTransport** для связи с **южным мостом**. Подробнее см. [719]. О последней на конец 2005 г. модели процессора фирмы **nVIDIA** — **GeForce 7800GTX** (память **GDDR3** — 256 Мбайт, частота ядра — 430 МГц, частота памяти — 1,2 ГГц) см. [1299].
- **MCP (Media & Communications Processor)** — «**Звуковой и коммуникационный микропроцессор**», обеспечивающий функции **южного моста** интегрированного **мультимедийного чипсета** фирмы **nVIDIA**. Он включает аудиопроцессор — **APU (Audio Processor Unit)**, технологию распределения потоков данных **StreamThru**, полный набор средств коммуникации (**Complete Communication Suite**) и интерфейс **HyperTransport** для связи с **северным мостом**. Подробнее см. [719].
- **MPX (MultiProcessor extended)** — «**Многопроцессорное расширение**». В декабре 2001 г. фирма **AMD (Advanced Micro Devices)** выпустила в массовое производство набор микросхем **AMD-760MPX**, основанный на использовании двух микропроцессоров **Athlon MP** или **Duron MP**, памяти **DDR SDRAM** и принципе построения **SMP-систем** (см. далее). **AMD-760MPX** обеспечивает эффективное и сравнительно недорогое совместное выполнение задач группой процессоров. Высокая производительность подобных систем зависит от выбранных способов передачи данных от центрального процессора по системной шине и оптимизации работы системной памяти. В 2002 г. фирма **AMD** выпустила кристалл **Athlon XP 2200+**, имеющий тактовую частоту 2,4 ГГц, в 2003 г. — 64-х разрядный **Athlon 64 3200+** практически догнав, таким образом, **Intel**, осенью того же года был выпущен центральный процессор **AMD Athlon 64 3700+(2,4 ГГц)**, а в конце 2004 г. — **Athlon 64 4000+**. Подробнее см. [683, 737, 895, 909, 993, 1153].
- **SMP (Symmetric MultiProcessor systems)** — «**Симметричные многопроцессорные системы**»: принцип построения **многопроцессорных систем**, основанный на разделении потока обрабатываемых инструкций и данных между двумя и более процессорами. Одной из первых его реализаций явилась версия технологии **Hyper-Threading**, в основе которой лежало разделение одного процессора на два «виртуальных», работающих по очереди<sup>48</sup>. В 2005 г. компании **AMD** и **Intel** с разницей в несколько месяцев<sup>49</sup> выпустили свои **двухъядерные процессоры**.  
«**Двухъядерность**» означает наличие на кристалле (площадью ~200 мм<sup>2</sup>) двух независимых процессоров, работающих одновременно (параллельно). Это ведет к увеличению производительности ПК на 80-100%. Двухъядерные процессоры компании

<sup>48</sup> Последующие версии этой технологии переведены вначале на параллельную а затем многопоточную обработку данных [762, 1296, 1305].

<sup>49</sup> Первые двухъядерные процессоры **Opteron** компании **AMD** были выпущены в апреле 2005 г., начало поставок первых двухъядерных процессоров **Intel Xeon** начато в октябре 2005 г. [1296].

AMD построены на основе ядер Opteron (в версиях с тактовой частотой 1,8-2,2 ГГц)<sup>50</sup> и Athlon. Первым присвоена дополнительная маркировка — 2xx и 1xx, вторым — X2 (например — Athlon 64 X2 4200). В начале 2006 г. AMD объявила о выпуске новых высокопроизводительных модификаций серверных двухъядерных процессоров Opteron: Model 885 — для серверов уровня предприятия, имеющих до 8 процессоров; Model 285 — для высокопроизводительных двухпроцессорных серверов и рабочих станций; Model 185 — для однопроцессорных серверов и рабочих станций. В середине 2006 г. фирма AMD выпустила на рынок двухъядерные процессоры Athlon 64X2 4000+, 4400, 4600 и 4800+ с пониженным уровнем потребляемой энергии — 65 Вт.

В основе конструкции первых наиболее производительных двухъядерных процессоров компании Intel (например Intel Pentium Extreme Edition 840) лежало использование двух процессоров Prescott, снабженных согласующей их работу логикой. Все двухъядерные Pentium 4 получили наименование Pentium D и номера восьмисотой, а также девятисотой серий (Pentium D 8xx и 9xx). В ноябре 2005 г. компания Intel анонсировала четыре модели процессора 7000 серии на базе двухъядерных Xeon'ов, различающихся тактовой частотой, объемом кэш-памяти второго уровня для каждого процессорного ядра и частотой поддерживаемых системных шин. В марте 2006 г. компания Intel продемонстрировала на форуме IDF разработку новой микроархитектуры высокопроизводительных двухъядерных процессоров — Intel Core. В последней реализованы 5 ключевых инноваций, названных Wide Dynamic Execution. В частности одним ядром обеспечивается выполнение 4-х инструкций за такт (на одну больше, чем в Pentium M и процессорах построенных на основе архитектуры Net-Burst); использовано лучшее «наследство» Pentium M (напрмер в части технологии управления питанием, снижающей энергопотребление на 34-40%; объединения групп операций перед их выполнением и др.); в каждом ядре имеет место одно устройство предварительной выборки инструкций и четыре — предварительной выборки данных (по 2 в кэш-памяти первого и второго уровня); одна из инноваций (Advanced Digital Media Boost) обеспечивает поддержку выполнения за один такт всех 128-разрядных инструкций Streaming SIMD Extensions и др. В конце 2006 г. Intel планирует выпуск на основе этой архитектуры 3-х процессоров: Merom (для ноутбуков), Conroe — (для настольных систем, рабочих станций и однопроцессорных серверов) и Woodcrest (для 2-процессорных серверов). *Подробнее см.* [1391, 1393, 1418].

Активно ведутся работы по увеличению количества ядер на одном кристалле. По отношению к таким многопроцессорным системам и технологии их производства используются термины: **многоядерные процессоры** и **многоядерные технологии**. Первым примером реализации одного из вариантов таких технологий может служить разработка компании SAN Microsystems — 8-ядерный многопоточковый (обрабатывающий 4 потока каждым ядром) микропроцессор UltraSPARC T1 (кодовое название — Niagara). Данный микропроцессор обеспечивает значительное увеличение производительности серверов при весьма низком энергопотреблении (менее 70 Вт). В свою очередь Intel планирует в 2007 г. выпустить на основе архитектуры Intel Core 4-ядерных процессоров Kentsfield (для настольных систем, рабочих станций и однопроцессорных серверов), Clovertown (для двухпроцессорных серверов) и Tigerton (для многопроцессорных систем). Корпорация Intel планирует, что к концу 2007 г. доля выпускаемых ею многоядерных процессоров для настольных и мобильных систем составит 90%, а для серверов — почти 100%. *Подробнее см.* [482, 762, 1156, 1200, 1210, 1250, 1256, 1296, 1305, 1316, 1319, 1324, 1377, 1391, 1393, 1443, 1475].

#### **Некоторые термины, связанные с процессорами и их работой**

- **Тактовая частота [clock rate]** — частота синхронизирующих работу ЭВМ тактовых импульсов, задаваемых генератором тактовой частоты, которые регулируют выполнение циклов выборки и исполнения команд. Тактовая частота измеряется в мегагерцах (МГц). Значение тактовой частоты, влияет на быстродействие компьютера (см. далее «Производительность»). Однако ошибочно считать, что эта связь имеет характер прямопропорциональной зависимости.
- **Производительность, быстродействие [performance]** — показатель качества ЭВМ,

<sup>50</sup> AMD также выпускает Opteron x52 с тактовой частотой 2,6 ГГц.

который оценивается в миллионах элементарных операций, выполняемых в одну секунду (**mips**). Из чего складывается *быстродействие* см. [276], а также далее: «**Индекс производительности**».

- **mips** (Million Instructions Per Second) — аббревиатура, обозначающая быстродействие (*микро*)процессора в миллионах операций в секунду.
- **Индекс производительности (МП)**, индекс **iCOMP** [**iCOMP**, **Intel Comparative Microprocessor Performance**] — число, соответствующее относительной производительности конкретного микропроцессора в сопоставлении с производительностью МП i486SX-25, величина которой принята за 100. Указанная мера измерения введена фирмой Intel в 1992 г. в связи с тем, что производительность МП зависит не только от тактовой частоты, но и других особенностей конструкции МП, например, наличия схем параллельной обработки сигналов (RISC-технология), встроенной **кэш-памяти** применения технологии внутреннего умножения частоты, пропускной способности шины и т.д. Одним из простейших **способов оценки производительности МП** является умножение тактовой частоты на количество инструкций, выполняемых за один такт. О производительности последних версий процессоров **AMD** и **Intel** см. [482, 1153, 1543].
- **Флопс** [**FLOPS**, **flops**, **FLOating Point operation per Second**] — “Количество операций с плавающей запятой (*т.е. с действительными числами*) в секунду”: единица измерения производительности микропроцессоров и ПК.
- **Gflops** — «**Гфлопс**»: миллиард операций с плавающей запятой в секунду.
- **Разрядность** — длина обрабатываемого двоичного слова (**байта**), выраженная в битах.
- **Разрядный** — термин, обозначающий **разрядность** (см. ранее) технических и программных продуктов, например 32-разрядный, 64-разрядный и т.п.
- **Core** — «**Ядро**»: часть процессора, выполняющая арифметико-логические операции.
- **MTBF (Mean Time Between Failures)** — «**Среднее время между отказами**»: значение, обозначающее надежность работы технических средств и выраженное в среднестатистическом времени безотказной работы устройства (в том числе процессора, ЭВМ и т.д.).
- **Superscalar** — «**Суперскалярность**»: способность параллельного исполнения процессором нескольких команд.
- **Superpipelined** — «**Суперконвейерность**»: режим исполнения команд процессором, при котором команда разбивается на большое число очень простых «фаз», каждая из которых выполняется очень быстро, а отдельные фазы конвейеризуются как для одной, так и для нескольких соседних команд. Обычно суперконвейерными считаются процессоры, в которых число фаз конвейера превышает 8-10. Для сравнения, в 486-м процессоре 4 фазы, в Pentium — 5, в Pentium MMX — 6, в Pentium II — 11 и более фаз [385, 386].

## **СОПРОЦЕССОР [coprocessor]**

Специализированный **микропроцессор**, дополняющий функциональные возможности основного (в том числе **центрального**) процессора.

### **Историческая справка**

Корпорация **Intel** наряду с микропроцессорами ряда x86 выпускала **математические сопроцессоры** [**mathematical coprocessor**] 8087, 80287, 80387, предназначенные для повышения эффективности работы ПЭВМ при обработке массивов числовых данных с **плавающей точкой** [**floating point**] — знаком, отделяющим целую часть числа от дробной, позиция которого в поле данных не фиксирована форматом представления численной величины. Использование сопроцессора позволяет существенно (в 5-15 раз) ускорить операции с плавающей точкой, что имеет важное значение во многих применениях, например, при работе с компьютерной графикой, выполнении разного рода вычислительных работ и т.п. Микропроцессоры 486 DX и **Pentium** сами поддерживают операции с плавающей точкой, поэтому при их использовании математический сопроцессор не требуется.

**Графический сопроцессор** [**graphical coprocessor**] — сопроцессор, предназначенный для улучшения обработки графики. Используется в системах **компьютерной графики**.



ки.

### **АКСЕЛЕРАТОР, УСКОРИТЕЛЬ [accelerator]**

Разновидность процессора, предназначенного для выполнения части операций **центрального процессора** с целью повышения производительности ЭВМ. Наиболее распространенными направлениями использования акселераторов являются: обработка графических данных (например, цветных высококачественных изображений), запись/считывание данных с диска на диск, обмен данными между компьютерами и т.п. Такие устройства получили также наименование **графических ускорителей** или **графических адаптеров**. Конструктивно акселераторы выполняются в виде микросхем. Эффект ускорения достигается различными способами, в том числе путем сокращения времени доступа к **памяти**, изменения организации данных и/или памяти, увеличения **разрядности шины «память-контроллер»** и т.д. *Об акселераторах для видеоадаптеров и графических ускорителях см. [89, 505, 531].*

### **КОНТРОЛЛЕР [controller]**

**Специализированный процессор**, предназначенный для управления внешними устройствами: **накопителями, мониторами, принтерами** и т.п. Наличие контроллера освобождает **центральный процессор** от выполнения этих функций.

**Микроконтроллер [microcontroller]** — контроллер (см. ранее), выполненный в виде интегральной микросхемы (**чипа**).

*В зависимости от характера объекта управления или назначения различают:*

- **групповой контроллер [group controller]** — контроллер группы однотипных устройств или механизмов;
- **контроллер дисплея [display controller]** — компонент **процессора монитора**, управляющий выводом данных из **буфера** изображения на экран **монитора**;
- **контроллер ввода-вывода (внешнего устройства), периферийный контроллер [input-output (peripheral) controller]** — **процессор**, управляющий обменом данными между **внешними устройствами** и **памятью ЭВМ**;
- **интеллектуальный контроллер [intelligent controller]** — контроллер, который наряду с непосредственным управлением обменом данными между **центральным процессором** и **периферийными устройствами** одновременно выполняет функции редактирования данных, их контроля, обработку сложных команд и т.п.;
- **контроллер канала [channel controller]** — устройство управления каналом ввода-вывода данных;
- **местный (встроенный) контроллер** — контроллер, встроенный в управляемое им устройство, и др.;
- **видеоконтроллер [video controller]** — **контроллер ввода-вывода**, ориентированный на работу с видеоизображениями (см. «**Видео**»). Видеоконтроллер является основой **видеоадаптера**. Он отвечает за вывод изображения из видеопамати, регенерацию ее содержимого, формирование сигнала развертки для монитора и обработку запросов **центрального процессора**. Для ускорения вывода изображения на экран монитора и снижения частоты конфликтов при обращении к памяти со стороны видеоконтроллера и центрального процессора первый имеет отдельный буфер, который заполняется данными из видеопамати в промежутках времени свободных от обращений к ней центрального процессора. Внутренняя шина данных контроллера обычно шире внешней (32, 64 или 128 разрядов против 16 или 32). Современные видеоконтроллеры имеют архитектуру, по сложности мало уступающую центральному процессору и зачастую превосходящую его по числу используемых транзисторов. *Подробнее см. [505];*
- **TPM (Trusted Platform Modul)** — «**Доверенный модуль платформы**», называемый также **чипом безопасности (платформы)**, представляет собой **микроконтроллер**, встроенный в системную плату компьютера и предназначенный для его защиты как от физического взлома, так и от программных атак. Разработкой и продвижением открытых спецификаций промышленного стандарта TPM-модулей занимается некоммерческая международная организация — **TCG (Trusted Platform Group)**. Чип безопасно-

сти должен выполнять, как минимум, следующие функции: хранение данных о статусе ОС, генерацию и хранение **закрытого ключа**, **кэширование** (SHA-1), формирование **ЭЦП**, обеспечение цепочки доверия для ключей, сертификатов и других критических данных. Состав: криптографический сопроцессор, связующая логика, специализированный интерфейс, генератор случайных чисел, логика защиты от атак по тактовой частоте, сенсоры (частоты, напряжения, температуры, освещения, импульсных помех). Основные фирмы-производители: **Infineon**, **Atmel**, **National Semiconductor**, **STMicroelectronics**. *Подробнее см. [1243]. См. также «LT».*

#### **УПРАВЛЕНИЕ (ЭЛЕКТРО)ПИТАНИЕМ ПК [PC Power Management]**

Функция, реализуемая современными **центральными микропроцессорами** путем автоматического управления режимами электропитания, как всего компьютера, так и его составных узлов в зависимости от характера выполняемых операций с целью обеспечения экономии электроэнергии и сокращения условий, связанных с его нагревом. Все новейшие процессоры производства **Intel**, **AMD** и ряда других фирм поддерживают стандарт управления питанием **APCI** (см. далее).

**ACPI (Advanced Configuration & Power Interface)** — стандарт управления питанием компьютеров (в том числе настольных и переносных, а также серверов), разработанный фирмами **Hewlett-Packard**, **Intel**, **Microsoft**, **Phoenix** и **Toshiba**. Стандарт развивает предшествующие разработки в этой области, включая **BIOS code**, **APM (Advanced Power Management)**, интерфейсы (**API**, **PNPBIOS**, **MPS**<sup>51</sup>) и др., в четко определенную спецификацию управления питанием, не зависящую от вида технических средств и операционных систем.

Вторая версия **ACPI (ACPI v.2)** содержит следующие уровни управления: системой (**S-State**), подсистемой, устройством (**D-State**), шиной и процессором (**C-State** и **P-State**). Режим управления процессором **C-State** предусматривает несколько вариантов состояния: **C1 (Halt)**, **C2 (Stop Grand)**, **C3 (Sleep)** и **C0**. Все современные центральные процессоры можно условно разделить на устройства с поддержкой **C0** (или **P-States**) или без нее. *Подробнее см. [1087, 1088].*

### **3.5.2. ПАМЯТЬ ЭВМ — ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ**

#### **ПАМЯТЬ [memory, storage]**

Среда или функциональная часть ЭВМ, предназначенная для приема, хранения и избирательной выдачи данных. Различают **оперативную** (главную, основную, внутреннюю), **регистровую**, **кэш-** и **внешнюю** память.

**Запоминающее устройство, ЗУ** [**storage unit, memory unit**] — техническое средство, реализующее функции памяти ЭВМ.

**Ячейка памяти [cell, memory cell, storage cell]** — минимальная адресуемая (см. «Адресация») область памяти (в том числе **запоминающего устройства** и **регистра**).

**1. В зависимости от возможности записи и перезаписи данных, устройства памяти подразделяется на следующие типы:**

- **память (ЗУ) с записью-считыванием [read/write memory]** — тип памяти, дающей возможность пользователю помимо считывания данных производить их исходную запись, стирание и/или обновление. К этому виду могут быть отнесены **оперативная память** (см. «ОЗУ», «**RAM**», «**Кэш-память**» и «**ППЗУ**»);
- **постоянная память, постоянное ЗУ, ПЗУ [Read Only Memory, ROM]** — тип памяти (ЗУ), предназначенный для хранения и считывания данных, которые никогда не изменяются. Запись данных на ПЗУ производится в процессе его изготовления, поэтому пользователем изменяться не может. Наиболее распространены ПЗУ, выполненные на интегральных микросхемах (**БИС**, **СБИС**) и оптических (компакт-) дисках (см. «**CD-ROM**»);
- **программируемая постоянная память, программируемое ПЗУ, ППЗУ [PROM, Programmable Read-Only Memory]** — постоянная память или ПЗУ, в которых возможна запись или смена данных путем воздействия на носитель информации электрическими, магнитными и/или электромагнитными (в том числе ультрафиолетовыми

<sup>51</sup> **MPS (Multiprocessor Specification)** — спецификация для многопроцессорных систем.



или другими) полями под управлением специальной программы. Различают ППЗУ с однократной записью и стираемые ППЗУ [EPROM, Erasable PROM], в том числе:

- электрически программируемое ПЗУ, ЭППЗУ — EAROM (Electrically Alterable Read Only Memory);
- электрически стираемое программируемое ПЗУ, ЭСПЗУ — EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory). К стираемым ППЗУ относятся микросхемы флэш-памяти отличающиеся высокой скоростью доступа и возможностью быстрого стирания данных.

## **2. Виды памяти, различаемые по признаку зависимости сохранения записи при снятии электропитания:**

- **энергонезависимая (не разрушаемая) память (ЗУ) [nonvolatile storage]** — память или ЗУ, записи в которых не стираются (не разрушаются) при снятии электропитания. К этому типу памяти относятся все виды ПЗУ и ПППЗУ;
- **энергозависимая (разрушаемая) память (ЗУ) [volatile storage]** — память или ЗУ, записи в которых не стираются (не разрушаются) при снятии электропитания. К этому типу памяти относится оперативная память (см. также «ОЗУ», «RAM» и «Кэш-память»);
- **динамическая память [dynamic storage]** — разновидность энергозависимой полупроводниковой памяти, в которой хранимая информация с течением времени разрушается, поэтому для сохранения записей необходимо производить их периодическое восстановление (регенерацию), которое выполняется под управлением специальных внешних схемных элементов.

## **3. Различия видов памяти по виду физического носителя и способа записи данных:**

- **акустическая память [acoustic storage]** — вид памяти (ЗУ), использующий в качестве среды для записи и хранения данных замкнутые акустические линии задержки;
- **голографическая память [holographic storage]** — вид памяти (ЗУ), использующий в качестве среды для записи и хранения графической объемной (пространственной) информации голограмм;
- **емкостная память [capacitor storage]** — вид памяти (ЗУ), использующий в качестве среды для записи и хранения данных конденсаторы;
- **криогенная память [cryogenic storage]** — вид памяти (ЗУ), использующий в качестве среды для записи и хранения данных материалы, обладающие сверхпроводимостью;
- **лазерная память [laser storage]** — вид памяти (ЗУ), в котором запись и считывание данных производятся лучом лазера (см. «Компакт-диск» или «CD-ROM»);
- **магнитная память [magnetic storage]** — вид памяти (ЗУ), использующий магнитный материал в качестве среды для записи и хранения данных. Разновидностями этого вида памяти являются память на магнитной проволоке [plated wire memory], память на магнитной пленке [thin-film memory], наносимой на некоторую подложку, например стеклянную. Наиболее широко используемыми устройствами реализации магнитной памяти в современных ЭВМ являются накопители на магнитных лентах (НМЛ), магнитных (жестких и гибких) дисках (НЖМД и НГМД);
- **магнитооптическая память [magneto-optics storage]** — вид памяти, использующий магнитный материал, запись данных на который возможна только при нагреве до температуры Кюри (порядка 145° С), осуществляемом в точке записи лучом лазера (объем записи на стандартные 3,5 и 5,25 дюймовые гибкие диски составляет при этом соответственно до 600 Мбайт и 1,3 Гбайта). В 2002 г. фирма Fujitsu выпустила магнитооптические накопители DynaMO 2300U2 и дискеты к ним (стандартный размер дискет 3,5 дюйма) емкостью 2,3 Гбайт. См. также «Магнитооптический накопитель» [761];
- **молекулярная память [molecular storage]** — вид памяти, использующей технологию «атомной туннельной микроскопии», в соответствии с которой запись и считывание данных производится на молекулярном уровне. Носителями информации являются

специальные виды пленок. Головки, считывающие данные, сканируют поверхность пленки. Их чувствительность позволяет определять наличие или отсутствие в молекулах отдельных атомов, на чем и основан принцип записи/считывания данных. В середине 1999 г. эта технология была продемонстрирована фирмой **Nanochip**. В основе архитектуры устройств записи/считывания лежит технология **MARE (Molecular Array Read/write Engine)**. Достигнуты следующие показатели по плотности упаковки: ~40 Гбит/см<sup>2</sup> в устройствах чтения/записи и 128 Гбит/см<sup>2</sup> в устройствах с однократной записью, что считается в 6 раз выше, чем у экспериментальных образцов, которые основаны на классической технологии магнитной записи, и более чем в 25 раз превосходит лучшие ее образцы, находящиеся в серийном производстве. *Подробнее об успехах этого и других видов технологии производства устройств памяти см. [577];*

- **полупроводниковая память [semiconductor storage]** — вид памяти (ЗУ), использующий в качестве средств записи и хранения данных микроэлектронные интегральные схемы (**БИС** и **СБИС**).

Преимущественное применение этот вид памяти получил в постоянных запоминающих устройствах (см. «**ПЗУ**») и, в частности, в качестве **оперативной памяти** ЭВМ (см. «**ОЗУ**»), поскольку он характеризуется высоким быстродействием. Сравнительно недавно объем памяти, реализуемой на одной твердотельной (полупроводниковой) плате, ограничивался единицами Мбайт. Однако в настоящее время рядом фирм США, Японии и Европы разработана **миниатюрная плата памяти** с габаритами 38х33х3,5 мм, объемом памяти до 64 Мбайт и уже принят соответствующий международный стандарт. Это позволяет существенно расширить использование твердотельной памяти, в том числе в качестве устройств **внешней памяти** ПЭВМ и в других применениях. *Подробнее см. «Флэш-память»;*

- **ферритовая память [core storage]** — вид оперативной памяти (см. «**ОЗУ**») на ферритовых сердечниках;
- **фазоинверсная (PCR) память [PCR, Phase Change Rewritable storage]** — разновидность **лазерной (дисковой) памяти**, использующей свойства некоторых полимерных материалов в точке лазерного нагрева в зависимости от температуры изменять фазовое состояние вещества (в частности кристаллизоваться или плавиться с возвращением в исходное состояние), а вместе с ним — и характеристики отражения. Указанная технология позволяет создавать оптические диски (650 Мбайт) для многократной перезаписи данных. Разработкой данной технологии занимается ряд фирм, включая **Panasonic, Toshiba** и **Matsushita**;
- **электростатическая память [electrostatic storage]** — вид памяти (ЗУ), в котором носителями данных являются накопленные заряды статического электричества на поверхности диэлектрика.

#### 4. По назначению, организации памяти и/или доступа к ней различаются:

- **автономная память, автономное ЗУ [off-line storage]** — вид памяти (ЗУ), не допускающий прямого доступа к ней со стороны центрального процессора: обращение к ней, а также управление ею производится вводом в систему специальных команд и через посредство оперативной памяти;
- **адресуемая память [addressed memory]** — вид памяти (ЗУ), к которой может непосредственно обращаться **центральный процессор**;
- **ассоциативная память, ассоциативное ЗУ, АЗУ [associative memory, content-addressable memory, CAM]** — вид памяти (ЗУ), в котором **адресация** осуществляется на основе содержания данных, а не их местоположения, чем обеспечивается ускорение поиска необходимых записей. С указанной целью поиск в ассоциативной памяти производится на основе определения содержания в той или иной ее области (**ячейке памяти**) слова, словосочетания, символа и т.п., являющихся поисковыми признаками.

Существуют различные методы реализации АЗУ, в том числе использующие методы поиска основанные на “точном совпадении”, “близком совпадении”, “маскировании” слова-признака и т.д., а также различные процедуры реализации поиска, напри-

мер, **кэширования** с целью производства “наилучшей оценки” истинного адреса, за которой следует проверка содержимого ячейки с вычисленным адресом. Некоторые ассоциативные ЗУ строятся по принципу последовательного, другие — параллельного сравнения признаков поиска (так называемые **ортогональные ЗУ**). **Параллельные ассоциативные ЗУ** нашли применение в организации **кэш-памяти** и **виртуальной памяти**;

- **буферная память, буферное ЗУ [buffer storage]** — вид памяти (ЗУ), предназначенный для временного хранения данных при обмене ими между различными устройствами ЭВМ;
- **виртуальная память [virtual memory]**:
  - 1) способ организации памяти, в соответствии с которым часть **внешней памяти** ЭВМ используется для расширения ее внутренней (основной, оперативной) памяти. Например, содержимое некоторой области, не используемой в данный момент времени внутренней памяти, хранится на жестком диске и возвращается в оперативную память по мере необходимости;
  - 2) область (*пространство*) памяти, предоставляемая отдельному пользователю или группе пользователей и состоящая из основной и внешней памяти ЭВМ, между которыми организован так называемый **постраничный обмен** данными. С указанной целью все адресное пространство делится на **страницы памяти**. Поиск адресов страниц производится в **ассоциативной памяти**;
- **временная память [temporary storage]** — специальное запоминающее устройство или часть **оперативной памяти**, резервируемые для хранения промежуточных результатов обработки;
- **вспомогательная память [auxiliary storage]** — часть памяти ЭВМ, охватывающая **внешнюю и наращенную оперативную память**;
- **вторичная память [secondary storage]** — вид памяти, который в отличие от **основной памяти** имеет большее время **доступа**, основывается на блочном обмене, характеризуется большим объемом и служит для разгрузки **основной памяти**;
- **гибкая память [elastic storage]** — вид памяти, позволяющей хранить переменное число данных, пересылать (выдавать) их в той же последовательности, в которой принимает, и варьировать скорость вывода;
- **дополнительная память [add-in memory]** — вид устройства памяти (ЗУ), предназначенного для увеличения объема **основной оперативной** или **внешней памяти** на **жестком магнитном диске (ЖМД)**, входящих в основной комплект поставки ЭВМ;
- **иерархическая память [hierarchical storage]** — вид памяти, имеющей **иерархическую структуру**, на верхнем уровне которой используется сверхоперативное запоминающее устройство, а на нижнем уровне — архивное ЗУ сверхбольшой емкости [26];
- **коллективная (массовая) память, память коллективного доступа [shared memory]**:
  - 1) память, доступная множеству **пользователей**, которые могут обращаться к ней одновременно или последовательно;
  - 2) память, связанная одновременно с несколькими **процессорами** для обеспечения их взаимодействия при совместно решаемых ими **задачах** и использовании общих для них программных средств;
- **корректирующая память [patch memory]** — часть памяти ЭВМ, предназначенная для хранения адресов неисправных ячеек **основной памяти**;
- **локальная память [local memory]** — внутренняя память отдельного устройства ЭВМ (процессора, канала и т.п.), предназначенная для хранения управляющих этим устройством команд, буферизируемых (см. «**Буфер**») данных, а также сведений о состоянии устройства;
- **магазинная (стековая) память [pushdown storage]** — вид памяти (ЗУ), являющийся аппаратной реализацией магазинного списка — **стека**, запись и считывание в котором осуществляются через одну и ту же ячейку — **вершину стека**;

- **матричная память [matrix storage]** — вид памяти, элементы (ячейки) которой имеют такое расположение, что **доступ** к ним осуществляется по двум или более координатам;
- **многоблочная память [multibunk memory]** — вид **оперативной памяти**, организованной из нескольких независимых блоков, допускающих одновременное обращение к ним, что повышает ее пропускную способность;
- **многовходовая память [multiport storage (memory)]** — устройство памяти (**ЗУ**), допускающее независимое обращение с нескольких направлений (входов), причем обслуживание запросов производится в порядке их приоритета;
- **многоуровневая память [multilevel memory]** — организация памяти, состоящая из нескольких уровней запоминающих устройств с различными характеристиками и рассматриваемая со стороны пользователей как единое целое. Для многоуровневой памяти характерна страничная организация, обеспечивающая “прозрачность” обмена данными между ЗУ разных уровней;
- **непосредственно управляемая (оперативно доступная) память [on-line storage]** — память, непосредственно доступная в данный момент времени **центральному процессору**;
- **объектноориентированная память [object storage]** — память, система управления которой ориентирована на хранение **объектов**. При этом каждый объект характеризуется **типом** и размером записи;
- **оверлейная память [overlayable storage]** — вид памяти с перекрытием вызываемых в разное время программных модулей;
- **одноуровневая память [one-level storage]:**
  - 1) вид памяти с единой адресацией для запоминающих устройств различных типов в одной ЭВМ,
  - 2) см. «**Виртуальная память**»;
- **память параллельного действия [parallel storage]** — вид памяти, в которой все области поиска могут быть доступны одновременно;
- **перезагружаемая управляющая память [reloadable control storage]** — вид памяти, предназначенный для хранения микропрограмм управления и допускающий многократную смену содержимого — автоматически или под управлением оператора ЭВМ;
- **перемещаемая память [data-carrier storage]** — вид архивной памяти, в которой данные хранятся на перемещаемом носителе. Непосредственный **доступ** к ним от ЭВМ отсутствует;
- **память последовательного действия [sequential storage]** — вид памяти, в которой данные записываются и выбираются последовательно — разряд за разрядом;
- **память процессора, процессорная память [processor storage]** — память, являющаяся частью **процессора** и предназначенная для хранения данных, непосредственно участвующих в выполнении операций, реализуемых **арифметико-логическим устройством** и **устройством управления**;
- **память (ЗУ) со встроенной логикой, функциональная память [logic-in-memory]** — вид памяти (ЗУ), содержащий встроенные средства логической обработки (преобразования) данных, например их масштабирования, преобразования кодов, наложения полей и др.;
- **рабочая (промежуточная) память [working (intermediate) storage]:**
  - 1) часть памяти ЭВМ, предназначенная для размещения временных наборов данных,
  - 2) память для временного хранения данных (см. также «**Буферная память**»);
- **реальная память [real storage]** — вся физическая память ЭВМ, включая основную и внешнюю память, доступная для центрального процессора и предназначенная для размещения программ и данных;
- **регистровая память [register storage]** — вид памяти, состоящей из **регистров общего назначения** и **регистров с плавающей запятой**;

- **свободная (доступная) память [free space]** — область или пространство памяти (**ЗУ**), которая в данный момент может быть выделена для загрузки программы или записи данных;
- **семантическая память, семантическое ЗУ [semantic storage]** — вид памяти, в которой данные размещаются и списываются в соответствии с некоторой структурой понятийных признаков;
- **совместно используемая (разделяемая) память (ЗУ) [shareable storage]** — вид памяти, допускающий одновременное использование его несколькими **процессорами**;
- **память с защитой, защищенное ЗУ [protected storage]** — вид памяти, имеющий встроенные средства защиты от несанкционированного доступа к любой из его ячеек;
- **память (ЗУ) с последовательным доступом [sequential access storage]** — вид памяти, в которой последовательность обращенных к ним входных сообщений и выборки данных соответствует последовательности, в которой организованы их записи. Основным методом поиска данных в этом виде памяти — последовательный перебор записей;
- **память с прямым доступом, ЗУ прямого доступа, ЗУ с произвольной выборкой, ЗУПВ [Random (direct) Access Memory (storage), RAM]** — вид памяти, в котором последовательность обращенных к ним входных сообщений и выборки данных не зависит от последовательности, в которой организованы их записи или их местоположения;
- **память с пословной организацией [word-organized memory]** — вид памяти, в которой **адресация**, запись и выборка данных производится не побайтно, а пословно;
- **статическая память (ЗУ) [static storage]** — вид памяти, в котором положение данных и их значение не изменяются в процессе хранения и считывания. Разновидностью этого вида памяти является **статическое ЗУПВ [static RAM]**;
- **страничная память [page memory]** — память, разбитая на одинаковые области — **страницы**. Обмен с такой памятью осуществляется страницами;
- **управляющая память [control storage]** — память, содержащая управляющие программы или микропрограммы. Обычно реализуется в виде **постоянного запоминающего устройства**.

### 3.5.3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПАМЯТИ ЭВМ

#### ОПЕРАТИВНАЯ (ГЛАВНАЯ, ОСНОВНАЯ, ВНУТРЕННЯЯ) ПАМЯТЬ, ОЗУ [main memory, main storage, Random Access Memory, RAM]

Непосредственно связанная с основными процессами, выполняемыми ЭВМ, область памяти, из которой **микропроцессор** и **сопроцессор** берут программы и исходные данные для обработки и в которую они записывают ее результаты перед пересылкой их во **внешние запоминающие устройства**.

Название “оперативная” эта память получила благодаря очень высокому быстродействию, соизмеримому со скоростью работы микропроцессора. Устройство, реализующее функции оперативной памяти — **оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) [main storage unit]**. Характерной особенностью ОЗУ является то, что содержащиеся в нем данные сохраняются только тогда, когда ЭВМ включена, при снятии электропитания содержимое оперативной памяти (как правило<sup>52</sup>) стирается. *О выборе оперативной памяти см. [385].*

**В РС устройства оперативной памяти реализуются в виде микросхем и могут расширяться. В IBM PC выделяют следующие области оперативной памяти:**

- **базовая память [conventional memory]** — собственно оперативная память, составляющая первые ее 640 Кбайт и служащая для загрузки системных файлов операци-

<sup>52</sup> Пометой “как правило” отмечается тот факт, что существуют ОЗУ, которые способны сохранять записи и после отключения ЭВМ от сети.

онной системы (IO.SYS, MSDOS.SYS, CONFIG.SYS, AUTOEXEC.SYS, COMMAND.COM), а в оставшейся свободной части — другие исполняемые программы;

- **верхняя память [UPA, UPper memory Area]** — область памяти от 640 до 1024 Кб, обычно разделяемая на несколько **блоков верхней памяти [UMB, Upper Memory Block, page frame]** размером по 64 Кб каждый и предназначенная для загрузки ряда аппаратных данных, копии **базовой системы ввода-вывода (BIOS)**, считываемой с ПЗУ, и др., а также доступа к **расширенной памяти (см. далее)**;
- **наращенная память [XMB, eXtended Memory Block]** — область памяти выше 1024 Кб. Ее максимальный размер ограничивается только возможностями микропроцессора (например, для **вышедших из обращения** PC 80286 до 16 Мбайт, для PC 80486 до 4 Гбайт и т.д.). Нижняя (начальная) часть наращенной памяти размером в 64 Кбайт носит наименование **области старших адресов** или **HMA-памяти [HMA, High Memory Area]**. **Доступ** и управление областью наращенной памяти обеспечивается программой-драйвером HIMEM.SYS в соответствии со **стандартом XMS (eXtended Memory Specification)**. Он предотвращает одновременное использование одних и тех же участков памяти разными программами и позволяет загружать **операционную систему** в HMA;
- **расширенная память [EMS, Expanded Memory Specification]** — область памяти от 1 до 32 Мбайт, **доступ** к которой обеспечивается через один из блоков верхней памяти ПЭВМ модели PC 386 и выше специальной программой (например EMM386.EXE). Расширенная память делится на сегменты по 16 Кбайт, называемые страницами; когда программа запрашивает информацию из расширенной памяти, соответствующая страница копируется в **страничный кадр [page frame]** — область размером в 64 Кбайт. Эта область позволяет просматривать (по 16 Кбайт) большое пространство расширенной памяти. Организация расширенной памяти и требования к средствам ее поддержки введены в 1985 г. **стандартом EMS (Expanded Memory Specification)**, разработанным фирмами **Lotus Development, Intel** и **Microsoft** (все США) в 1985 г.;
- **Page Dir Cache\*** — память, для хранения данных об используемых страницах основной памяти;
- **Call/Return Stack\*** — память, используемая для сохранения состояния процессора и программы при вызове подпрограмм и обработке прерываний;
- **SMI code and data\*** — специальное пространство в памяти для хранения команд и данных процессора, используемых для выполнения системных функций обработки нештатных ситуаций, проверки работы процессора, перехода на режимы пониженного энергоснабжения и т.д. Обычно она не доступна операционной системе и пользовательским приложениям [386].

### **ДИНАМИЧЕСКОЕ ОЗУ [DRAM, Dynamic Random-Access Memory]**

Микросхема быстродействующей оперативной памяти ПК, которая отличается тем, что теряет свое содержимое, если не считывается в течение 2-х миллисекунд. Ее также определяют как **FPM DRAM** (из-за режима **Fast Page Mode**). DRAM работает медленнее, чем альтернативный вид полупроводниковой памяти **SRAM**, однако стоит дешевле его. Микросхемы DRAM организованы в виде квадратной матрицы, пересечение каждого столбца и строки которой задает адрес соответствующих элементарных ячеек. Считывание адреса строки происходит, когда на вход матрицы подается **стробирующий импульс строки — RAS (Row Address Strobe)**, а считывание адреса столбца — при подаче **стробирующего импульса столбца — CAS (Column Address Strobe)**. Импульсы RAS и CAS подаются друг за другом. Адреса строки и столбца передаются по специальной **мультиплексированной шине адреса MA (Multiplexed Address)**. Динамическая память выполняется в вариантах синхронном и асинхронном. В последнем случае установка адреса, подача управляющих сигналов и чтение/запись данных могут выполняться в произвольные моменты времени. *Подробнее о динамических ОЗУ и их выборе см. [85, 260].*

#### **Типы динамических ОЗУ**

- **FPM DRAM (Fast Page Mode Dynamic RAM)** — «**Динамическое ОЗУ с быстрым страничным доступом**»: основной вид видеопамати, идентичный применяемой в



системных платах. Использует асинхронный (произвольный) доступ к ячейкам хранения данных, при котором управляющие сигналы жестко не привязаны к тактовой частоте системы. Активно применялось примерно до 1996 г. Наиболее распространенные микросхемы FPM DRAM — 4-разрядные **DIP** и **SOJ**, а также 16-разрядные **SOJ** [85, 260, 387].

- **EDO DRAM/RAM (Extended Data Output (Dynamic) Random Access Memory)** — «ОЗУ с увеличенным временем доступности данных»: микросхема динамической памяти, которая отличается от обычных **динамических ОЗУ (DRAM)** повышенной возможностью работы в так называемом страничном режиме (связанном с сокращением числа тактов при выборке смежных слов текста). В результате этого производительность машины возрастает (примерно на 5%). Иногда к таким микросхемам применяют также термин «**HPM (Hyper Page Mode)** — **гиперстраничный режим**». Конструктивно исполняется в виде **DIMM**-модулей «без контроля четности» (**EDO DIMM**) и **EDO DIMM ECC** — «с коррекцией ошибок» (**ECC, Error Correction Code**). EDO DRAM используется в качестве основной памяти ПК на базе микропроцессоров Pentium и Pentium Pro, а также в видеокартах при частоте шины 40-50 МГц. Максимальная пропускная способность порядка 105 Мбайт/с. *Подробнее см.* [55, 188, 189, 260, 387].
- **BEDO\* (Burst EDO RAM)** — усовершенствованная версия **EDO DRAM** (см. ранее), которая обладает более высокими характеристиками, причем не только в режимах чтения, но и записи при максимальной тактовой частоте 66 МГц [85, 260].
- **MDRAM (Multibank DRAM)** — «**Многобанковое ОЗУ**»: вариант DRAM; разработан фирмой **MoSys** и организован в виде множества независимых «банков» объемом по 32 кбайт каждый. Работает в так называемом конвейерном режиме с рабочей частотой 125-166 МГц и максимальной пропускной способностью от 405 до 490 Мбайт/с [189, 387].
- **RDRAM (Rambus DRAM)\*** — память, использующая специальный канал передачи данных (**RAMbus Channel**), представляющий собой дополнительную шину. По этому каналу данные могут передаваться большими потоками, наибольшая скорость передачи достигает 800 Мбайт/с на частоте 400 Гц. В настоящее время этот вид памяти обеспечивает наивысшую пропускную способность [189, 387, 555, 605, 729].
- **SDRAM (Synchronous DRAM)** — «**Синхронное динамическое ОЗУ**»: продвигалось как вариант замены EDO DRAM и других асинхронных однопортовых видов памяти, в частности, в качестве альтернативы более дорогой системы памяти **VRAM**. Особенность: после того, как произведено первое чтение из памяти или первая запись в память, последующие операции чтения и записи осуществляются с нулевыми задержками. Этим достигается максимально возможная скорость чтения и записи данных. Достигнуты следующие характеристики: рабочая частота 100 и 133 МГц (в модулях PC 100 и PC 133 соответственно), максимальная пропускная способность — от 800 до 1064 Мбайт/с. Однако наибольшая пропускная способность реализуется только в случае последовательной передачи данных с каждым тактом. Поэтому другими важными характеристиками памяти являются: **RAS to CAS Delay** (величина задержки между сигналами стробирующих импульсов строки и столбца — **RAS** и **CAS**), **CAS Latency** (задержка по времени в тактах с момента подачи сигнала CAS до выдачи первого элемента данных на шину) и **RAS Precharge** (время деактивации в тактах, определяющих завершение выдачи последнего элемента данных в цикле). Выпускаются SDRAM в 168-контактном DIMM-исполнении для Pentium, но не всех видов микропроцессоров. Поддержку SDRAM обеспечивают: Intel 430 VX (Triton VX), Intel 430 TX (Triton TX), SIS 5571 (Trinity), VIA 580 (Apollo) и др. [85, 189, 260, 387, 605].
- **DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM), ESDRAM (Enhanced SDRAM)** — «**Синхронное динамическое ОЗУ с удвоенной скоростью передачи данных**» или «**Расширенное синхронное динамическое ОЗУ**» отличается от **SDRAM** тем, что к последней добавлено небольшое статическое ЗУ, выполняющее функции **кэш-памяти**. Использование дополнительного кэша позволяет снизить временные задержки и достичь пиковой частоты операций в 200 МГц. Цель такого кэширования хранить данные, к которым происходит частое обращение, и минимизировать обращение к

более медленной DRAM. Пропускная способность и скорость работы такой комбинации увеличивается вдвое также за счет того, что при обмене данными между SRAM-кэшем и собственно DRAM может быть использована шина большей ширины, чем между SRAM-кэшем и **контроллером** DRAM. Наибольшую популярность этот вид развивающейся памяти получил при производстве графических ускорителей. Память DDR в ПК выпуска 2000 и последующих лет заменила собой более ранние версии SDRAM, которые получили обозначение **SDR (Single Data Rate)** — «**Память с единичной скоростью передачи данных**». В сентябре 2003 г. на Форуме IDF корпорации Intel рассмотрен новый стандарт памяти **DDR2**. Этот стандарт предусматривает увеличение скорости передачи относительно DDR в 4 раза (при пакетном режиме доступа данные передаются 4 раза за 1 такт). Проблема энергопотребления решается снижением напряжения с 2,5 В до 1,8 В. Выпуск модулей DDR2 (DDR2/533) начат с 2004 г. Предполагается, что с этого времени они составят основу новых платформ для ПК и ноутбуков. В настоящее время также выпускаются модули памяти: DDR2–667, DDR2–675, DDR2–750, DDR2–667, DDR2–800, DDR2–900, DDR2–100 и DDR2–1066. Однако стандартизированы еще только DDR2–667 и планируются к стандартизации DDR2–800. *Подробнее см. [85, 189, 260, 385, 413, 605, 682, 894, 1215].*

- **FB-DIMM (Fully Buffered DIMM)** — «**Полностью буферизованная память**»: название нового типа модулей и стандарта динамической памяти типа **DDR2** (см. ранее), обеспечивающей повышение производительности ОЗУ за счет использования технологии двухканального доступа. Необходимость этого типа памяти возникла в связи с сокращением количества модулей, которые можно посадить на один контроллер **северного моста** микропроцессора. Хотя выпуск FB-DIMM был запланирован компанией **Intel** на 2007 г., ее поддержка была анонсирована в некоторых платформах, намеренных к запуску в 2006 г. *Подробнее см. [1239].*
- **SDRAM II, DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM)** — «**Синхронное динамическое ОЗУ с удвоенной скоростью передачи данных**»: синхронное динамическое ОЗУ (см. «**SDRAM**»). Удвоение скорости поддерживаемой тактовой частоты происходит за счет передачи данных по обоим фронтам тактового сигнала. Так, при тактовой частоте 133 МГц она передает данные в два раза быстрее, чем обычная SDRAM PC133. Ее внутренняя архитектура близка к архитектуре SDRAM PC133, поэтому она получила марку PC266. Производство этого вида памяти освоено всеми ведущими производителями. Ее пиковая пропускная способность составляет ~2,1 Гбайт/с. В микропроцессорах Pentium 4 DDR DRAM стала основным видом используемой памяти (например DDR266 (PC2100) или DDR333 (PC2700) и др.). *Подробнее см. [85, 189, 413, 483].*
- **DRDRAM (Direct Rambus DRAM)\*** — разновидность синхронной памяти, снабженная специальным интерфейсом. Каждая микросхема DRDRAM имеет внутреннюю многобанковую структуру с чередованием (16 банков), чем обеспечивается ее высокая пропускная способность. Для связи памяти с контроллером памяти используется специальная быстродействующая **шина Rambus Channel**. Тактовая частота составляет 400 МГц, однако обмен осуществляется по обоим фронтам импульсов, т.е. с частотой 800 МГц. Скорость передачи данных микросхем этого вида памяти: 1,6; 3,2; 4,8 и 6,4 Гбайт/с. Корпорация **Intel** рассматривает этот вид памяти в качестве кандидата для своих будущих систем [189, 260, 483].
- **SGRAM (Synchronous Graphics DRAM)** — «**Синхронное графическое ОЗУ**»: вариант **DRAM** с синхронным доступом. Принцип действия в основном аналогичен SDRAM, но дополнительно поддерживаются некоторые специфические функции типа так называемых блоковой и масочной записей. В отличие от VRAM и WRAM этот вид ОЗУ является однопортовым, однако путем открытия двух страниц памяти как одной он может **эмулировать** (т.е. воспроизводить) «двухпортовость» других видов памяти [385, 387].
- **VRAM (Video RAM, Video Random-Access Memory)** — «**Видео ОЗУ**» или «**Видео-память**»: быстродействующая оперативная память ЭВМ, являющаяся результатом развития **динамических ОЗУ** для графической подсистемы ЭВМ и ее мультимедийных приложений. Иногда ее называют также «двухпортовая DRAM». Отличается от

обычных схем динамического ОЗУ (**DRAM**) возможностью одновременного выполнения операций записи и считывания данных за счет наличия двух входов (**портов**), чем обеспечивается существенное (примерно в два раза) повышение производительности системы. Используется в **графических адаптерах**. Ее параметры: частота пропускания шины 25-33 МГц, максимальная пропускная способность 120 Мбайт/с. VRAM является одним из наиболее дорогих видов памяти. Промежуточное положение по цене между DRAM и VRAM занимают двух портовые микросхемы оперативной памяти **WRAM** (см. далее) [103, 189, 387].

- **WRAM (Window RAM)\*** — является результатом развития **динамических ОЗУ** для графической подсистемы ЭВМ, включая ее мультимедийное использование. По своей сути это вариант **VRAM** (см. ранее) с увеличенной приблизительно на 25% пропускной способностью и поддержкой некоторых часто применяемых функций, например создание шрифтов, перемещение блоков изображения и т.п. Разработана фирмой **Samsung**. Так же, как и VRAM является «двухпортовой» памятью. Может работать на частотах до 50 МГц; имеет пропускную способность 180 Мбайт/с. Благодаря более совершенной конструкции, чем VRAM, содержит меньшее число полупроводниковых компонентов и стоит примерно на 20% дешевле. В этой памяти оптимизированы функции быстрой обработки текстовых и цветовых заливок. Видеоадаптеры, построенные с использованием данного типа памяти, в отличие от однопортовых, не имеют тенденции к снижению производительности при установке больших разрешений и частот обновления экрана [189, 387].

#### **СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ [SRAM, Static Random Access Memory]**

Микросхема быстродействующей (оперативной) памяти ПК. Является альтернативой динамического ОЗУ (см. «**DRAM**»). В отличие от последнего не требует частой регенерации (т.е. стирания и последующей записи или перезаписи данных).

**SPD\* (Serial Presence Detect)** — вид **ЭПЗУ**, хранящего информацию об объеме, типе, быстродействии и других параметрах схемного модуля. Используется в модулях DIMM, предназначенных, в частности, для плат Intel. Изменения в **SETUP** временных задержек для DIMM SPD невозможны.

#### **КЭШ-ПАМЯТЬ, КЭШ [cachememory cache]**

«Сверхоперативный» вид памяти, используемый для повышения скорости доступа микропроцессора (МП) к оперативной памяти (см. «**ОЗУ**»).

Поскольку кэш-память располагается между микропроцессором и оперативной памятью, при обращении МП к памяти сначала производится поиск необходимых данных в кэш-памяти, выполняющей функции буфера между МП и ОЗУ. Так как в большинстве случаев эти данные из ОЗУ предварительно перекачиваются в кэш-память, а время доступа в нее существенно ниже, чем в непосредственно в ОЗУ, общее время доступа МП к памяти сокращается. Кэш-памятью оснащаются достаточно быстродействующие ПК, например **IBM PC** с микропроцессорами Intel модели не ниже **i386** и с **тактовой частотой** более 25 МГц. Наиболее часто используемые в ПЭВМ объемы кэш-памяти составляют 64, 128 и 256 Кбайт.

#### **Виды кэш-памяти**

- **Cache L1** — «кэш-память первого уровня»: промежуточная сверхоперативная память как правило находящаяся на самом кристалле процессора, в которой размещаются наиболее часто используемые данные. Время доступа к этой памяти существенно меньше, чем к данным в основной оперативной памяти. Этим достигается ускорение работы процессора. Из-за ограничений в размерах кристалла процессора и высокого быстродействия этой памяти она имеет небольшую емкость — всего несколько десятков килобайт [385, 386].
- **Cache L2** — «кэш-память второго уровня»: промежуточная сверхоперативная память, имеющая быстродействие ниже памяти первого уровня, но выше основной оперативной памяти. Ее размер обычно составляет от нескольких сотен килобайт до нескольких мегабайт. Она может выполняться как на том же кристалле, что и процессор, так и в виде отдельных микросхем [385, 386].
- **D-Cache\*** — сверхоперативная память, используемая для хранения инструкций про-

цессора [386].

- **Дисковая кэш-память [disk cache]** — принцип построения **кэш-памяти** на основе динамического ОЗУ (см. «**DRAM**»), хранящем наиболее часто используемые команды и данные, **доступ** к которым производится из **внешней памяти**.

### **РЕГИСТР [register]**

Типовой блок быстродействующей памяти малого объема в вычислительной системе, предназначенный для оперативного запоминания машинного слова, состоящего из “n” битов. Указанные данные могут представлять собой команду, двоичное число, буквенно-цифровой знак и т.п. Некоторые регистры могут служить счетчиками, использоваться как **сдвиговые регистры** и т.д. В основе конструкции регистров лежит использование так называемых **бистабильных** или **триггерных** ячеек (см. *далее*).

**Бистабильная ячейка, триггер [bistable circuit, flip-flop, trigger]** — электронная схема, находящаяся в одном из двух устойчивых состояний (“логическая 1” или “логический 0”), пока через один из своих входов не получит импульс, при помощи которого она переключается в другое состояние.

*В зависимости от назначения и принципа действия различают:*

- **регистр клавиатуры [case]** — одно из двух возможных состояний (режимов) клавиатуры (верхний и нижний регистры), соответствующих определенному набору знаков (буквенно-цифровых символов, алфавиту и т.п.);
- **регистр команд [instruction register]** — регистр, содержащий команду, исполняемую в данный момент **процессором**;
- **регистр общего назначения, универсальный (общий) регистр [general register]** — **регистр процессора**, доступный программам и используемый ими для временного хранения **операнда, базового адреса** и других данных;
- **регистр процессора [processor register]** — память процессора, предназначенная для хранения основных или промежуточных данных либо их частей и используемая для выполнения машинных команд;
- **регистр PIO [Programming Input-Output]** — регистр, предназначенный для поддержки процессов автоматизированного переноса данных между разными устройствами (например, винчестером и хост-адаптером) при программируемом вводе-выводе данных (PIO). См. также «**Режимы PIO**».
- **регистр последовательного управления [sequence-control register, program counter]** — регистр или участок памяти, предназначенный для хранения следующей по порядку команды, которая должна быть получена из быстродействующего ЗУ для выполнения процессором;
- **регистр результата, регистр выхода [output register]** — регистр **арифметико-логического устройства**, в котором размещается результат операции выполняемой **машинной команды** или последовательной серией команд (он же **накапливающий регистр** — см. *далее*);
- **накапливающий регистр [accumulator register, accumulator]** — регистр, сохраняющий результаты предыдущих операций для использования их в последующих операциях;
- **регистр с плавающей точкой (запятой) [floating-point register]** — регистр, доступный программам и используемый для хранения числа с **плавающей точкой** при выполнении арифметических операций;
- **резервный регистр [standby register]** — **регистр**, предназначенный для хранения данных, используемых для повторения операций в случае нарушения нормального хода вычислений или обработки данных;
- **сдвиговый регистр, регистр сдвига [shift register]** — регистр, обеспечивающий по-разрядный сдвиг содержимого влево или вправо;
- **управляющий регистр, регистр управления [control register]** - регистр, используемый для расширения или модификации функций управления.

### **БУФЕР [buffer]**

1. Область памяти или отдельное **ЗУ**, предназначенные для временного хранения данных в процессе выполнения **операций** с целью обеспечения оптимальных условий обмена между устройствами ЭВМ, имеющими различное быстродействие (например **оперативной памятью и устройствами ввода-вывода**).
2. Схема или устройство, помещаемые между двумя другими устройствами для согласования их параметров или обеспечения асинхронного режима работы (см., например «**Буферный процессор**»).

**В зависимости от назначения или принципа действия различают:**

- **буфер ввода-вывода [input-output buffer]** — буфер между **оперативной памятью и устройствами ввода-вывода**;
- **буфер ввода, входной буфер [input buffer]** — буфер для временного хранения данных, вводимых с внешних устройств;
- **буфер вывода, выходной буфер [output buffer]** — буфер для временного хранения данных до передачи их на устройства вывода;
- **буфер монитора (дисплея) [display buffer]** — буфер для временного хранения данных, отображаемых на экране монитора;
- **буфер клавиатуры [typeheard buffer]** — буфер, в который поступают символы с клавиатуры до передачи их в оперативную память;
- **буфер команд [instruction buffer]** — область **оперативной памяти**, предназначенная для размещения последующих для исполнения команд программы;
- **буфер обмена [exchange buffer]** — буфер, используемый при **обменной буферизации** (см. далее). Все ячейки такого буфера в отличие от «простого» буфера не обязательно должны быть смежными областями основной памяти;
- **дисковый буфер [on-drive buffer, cache]** — **кэш-память (или буфер)**, расположенная непосредственно на самом **накопителе**. Его объем у разных моделей дисков колеблется от 64 до 2048 Кбайт. Накопители могут кэшировать как чтение, так и запись;
- **отображаемый буфер [mapped buffer]** — буфер дисплея, каждая знаковая позиция в котором связана с определенным местом на экране монитора;
- **скрытый буфер** — См. «**Кэш-память**»;
- **сохраняющий буфер [look-aside buffer]** — **ЗУ**, сохраняющее данные, использованные в предыдущих операциях;
- **циклический буфер [circular buffer]** — организация буфера с указателями начала и конца свободного пространства, перемещаемыми в процессе записи и считывания. По заполнении всего пространства указатель начала устанавливается в первую ячейку.

#### **БУФЕРИЗАЦИЯ [spooling, buffering]**

1. Использование областей оперативной памяти (буферов) для временного хранения данных в процессе обмена с внешними устройствами.
2. Процесс накопления данных в запоминающем устройстве с целью последующей передачи их «куда-либо» — в другую область памяти или другое **ЗУ**, в какое-либо внешнее устройство и т.п. Используется для исключения задержек в работе (простоев) более быстродействующих устройств, при их взаимодействии с медленными устройствами, а также для реализации режимов работы «в очереди» (например, при управлении печатью принтера с разных ЭВМ).

**Обменная буферизация [exchange buffering]** — буферизация без перемещения данных в основной памяти.

**Double buffering** — «**двойная буферизация**»: метод, позволяющий компьютеру обрабатывать два изображения одновременно.

#### **БИОС, БАЗОВАЯ СИСТЕМА ВВОДА-ВЫВОДА [BIOS, Basic Input-Output System]**

Часть операционной системы **MS DOS**, обязательная для всех IBM-совместимых ПЭВМ (**IBM PC**). Получила свое русскоязычное наименование от транслитерации английской аббревиатуры — BIOS. Выполняется в виде одной или двух микросхем запоминаю-

щих устройств (**ПЗУ**, **ППЗУ** или **флэш-памяти**), установленных на **системной (материнской) плате** ПЭВМ. Основное назначение — обеспечение взаимодействия **операционной системы** и **прикладных программ** с периферийными устройствами ПЭВМ (функции ввода-вывода данных). Дополнительные функции — тестирование ПЭВМ при включении питания, реализация **начальной загрузки** операционной системы с соответствующего накопителя (см. «**НЖМД**» и «**НГМД**») [232].

**NetBIOS (Network Basic Input/Output System)** — «**Сетевая базовая система ввода-вывода**»: широко используемый сетевой **протокол** для локальных вычислительных сетей (см. «**ЛВС**»), который распространяется и на ПК. NetBIOS устанавливает сетевой стандарт, обеспечивающий **интерфейс** между операционной системой ПК и каналом ввода-вывода. NetBIOS позже был переименован в NetBEUI (см. далее).

**NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface)** — "**Расширенный пользовательский интерфейс NetBIOS**": улучшенная версия протокола NetBIOS (см. ранее), используемая такими сетевыми операционными системами (**NOS**), как **Windows NT**.

#### **Некоторые функции BIOS [413]**

- **Clock Spread Spectrum, Clock Speed Spectrum, Spectrum Speed\*** — функция BIOS, обеспечивающая установку режима работы материнской платы в положение **Enabled**, позволяющее заметно снизить силу электромагнитного излучения как самой платы, так и компьютера в целом. Указанный эффект достигается за счет изменения режима работы задающего генератора частоты.
- **CPU L2 Cache ECC checking\*** — функция BIOS, обеспечивающая проверку наличия ошибок в памяти кэша второго уровня. Включение этой функции повышает надежность работы системы, однако снижает ее производительность.
- **Delayed Transaction\*** — функция BIOS, которая включает или выключает задержку транзакций на **шине PCI**. На материнской плате есть встроенный 32-битный буфер для поддержки удлиненного цикла обмена на шине PCI. Если эта функция включена, то доступ к шине PCI разрешен одновременно с доступом к восьмиразрядным устройствам на шине **ISA**. Этим существенно увеличивается производительность, поскольку цикл обращения к шине ISA занимает 50-60 тактов шины PCI. При установке в ПК PCI-платы, не поддерживающей спецификации PCI 2.1, этот параметр необходимо запретить.
- **Passive Release\*** — функция BIOS, которая включает или выключает механизм параллельной работы шин **ISA** и **PCI**. Если этот параметр разрешен, то доступ процессора к шине PCI разрешен во время пассивного разделения. Необходимость запрещения данного параметра может возникнуть при использовании плат ISA, активно использующих каналы **DMA (Direct Memory Access)**.
- **Suspend to Hard Drive\*** — функция и режим BIOS, обеспечивающие перед выключением компьютера запись в файл на жесткий диск данных о текущем рабочем состоянии ПК (характеристики системы, образы памяти и экрана, содержимое буфера и т.п.). При последующем включении ПК он приводится в состояние, предшествующее его выключению. Для поддержки этого режима в ПК должен быть установлен **VGA** и **PCI-адаптер**, совместимый со стандартом **VESA**, звуковой адаптер, совместимый со спецификацией **Sound Blaster**, а драйвер звукового адаптера должен поддерживать **APM**.
- **Wake On Clock, RTC Wake Up Timer, RTC Alarm Power On\*** — функция BIOS материнской платы, благодаря которой ПК может включаться в заданное время, выставляемое в настройках BIOS.
- **Wake On LAN, LAN Wake Up, LAN Power On\*** — функция BIOS материнской платы, благодаря которой ПК может включаться при поступлении сигнала на сетевую карту из локальной сети. Поддерживающие ее платы имеют специальный разъем, маркируемый как «Wake on LAN». Для использования этой функции в ПК должна быть установлена сетевая карта, поддерживающая данный режим.
- **Wake On Modem, Ring Wake Up, Ring Power On\*** — функция BIOS материнской платы, благодаря которой ПК может включаться при поступлении звонка на присоеди-



ненный к нему модем.

### 3.5.4. РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ (ПЕРСПЕКТИВНЫЕ) ВИДЫ ПАМЯТИ

Разработку новых типов памяти ведут многие крупнейшие в мире компании, включая — IBM, HP, Mitsubishi, Motorola, NEC, Toshiba и др. Наиболее перспективными направлениями считаются: **Ferroelectric RAM (FRAM)**, **Magneto-Resistive RAM (MRAM)**, **Nanotube RAM (NRAM)** и **Ovonic Unified Memory (OUM)**. Все они находятся на разных стадиях готовности к массовому использованию и если продажу первых образцов памяти на нанотрубках обещают начать в 2007 г., то несколько видов MRAM уже представили ряд компаний.

- **MRAM (Magneto-Resistive RAM)** — «**Магниторезистивная RAM**» или «**Магниторезистивное ОЗУ**»: однокристалльная полупроводниковая оперативная память, при производстве которой используются магнитный материал (часто применяемый в магнитных считывающих головках) и переход с магнитным туннелированием — **MTJ (Magnetic Tunnel Junction)**. В основу современной конструкции MRAM положена концепция, разработанная немецким физиком **Андреасом Нейем (Andreas Ney)** и его коллегами из **Института твердотельной электроники им. Пауля Друде**, которая была опубликована в октябрьском номере 2003 г. журнала **Nature**. Авторы предложили использовать так называемые «программируемые логические элементы» на основе MRAM-памяти. Вычислительное устройство состоит из логических элементов «**И**», «**ИЛИ**», «**И-НЕ**» и «**ИЛИ-НЕ**». Устройство памяти состоит из элементов, у каждого из которых есть два независимых входа и возможны четыре начальных состояния. Элемент MRAM-памяти содержит два разделенных промежутком магнитных слоя. Если магнитные моменты обоих слоев параллельны, электрическое сопротивление всего элемента небольшое, это отвечает состоянию «**1**». Если антипараллельны — сопротивление велико и это соответствует состоянию «**0**». Направления магнитных моментов можно менять на противоположные, пропуская электрический ток по каждой из линий. Независимость входов для каждого из магнитных слоев дает возможность иметь четыре начальных состояния: «**00**», «**01**», «**10**» и «**11**», где «**00**» отвечает состоянию с отрицательной величиной тока через оба магнитных слоя, а «**01**» — отрицательному току через слой А и положительному через слой В и т.д. Этим можно осуществлять логические операции «**И**» и «**ИЛИ**». Если добавить еще один вход по току, то появится возможность выполнения логических операций «**И-НЕ**» и «**ИЛИ-НЕ**».

Производительность MRAM зависит от структуры и состава MTJ. Исследования, проведенные **Renesas Technology Corp.** совместно с **Mitsubishi Electric**, заключались в изучении зависимости величины магниторезистивного соотношения от резистивной поверхности перехода. Продемонстрированные в 2004 г. прототипы MRAM имеют микроархитектуру **1T-1MTJ** (1 транзистор и 1 переход на ячейку памяти); размер магниторезистивного туннеля одного элемента — **TMRE (Tunnel Magneto-Resistance Element)** тогда составлял 0,26x0,44  $\mu\text{m}^2$ ; размер ячейки памяти — 0,81  $\mu\text{m}^2$ .

В 2003 г. японская компания **NEC** представила на конференции IEEE в Сан-Франциско экспериментальную микросхему MRAM, изготовленной по 0,25-мкм КМОП-технологии и 0,6-мкм технологии MRAM. Структура ячейки памяти включала числовую шину (*word line*), разрядную шину (*bit line*) и магнитный туннельный переход (MTJ). Благодаря особой конструкции массива ячеек памяти инженерам NEC удалось добиться заметного снижения паразитных шумов, что привело к улучшению соотношения сигнал/шум во время операции чтения данных и одновременно позволило уменьшить размеры чипа на 20%.

В 2004 г. компания Renesas Technology продемонстрировала прототип чипа 1 Мбит MRAM, выполненного с использованием 0,13-мкм **CMOS** технологического процесса. Его характеристики: тактовая частота — 143 МГц при напряжении питания 1,2 В; кол-во циклов перезаписи — свыше 1 трлн (при T=150°C без ухудшения характеристик); время чтения данных из ячейки — 5,2 нс.

В последние годы компании **Toshiba** и **NEC** разрабатывают MRAM совместно. Согласно опубликованным в феврале 2006 г. данным, им удалось создать новое из-

деле, в котором объединены максимальная плотность и наилучшие скоростные показатели операций чтения и записи, достигнутые для MRAM на данный момент. Ее характеристики: объем памяти — 16 Мбит; скорость чтения и записи — 200 Мбит/с (время цикла — 34 нс); напряжение питания — 1,8 В, что делает ее пригодной для мобильных устройств с батарейным питанием. Основная трудность, с которой столкнулись разработчики, была связана с повышением скорости чтения. Цепь, генерирующая магнитное поле для записи, замедляла операцию чтения из ячейки памяти. Решение было найдено в разделении цепей чтения и записи. Помимо увеличения скорости работы, такой прием позволил снизить эквивалентное сопротивление на 38% за счет "разветвления" тока записи.

В июле 2006 г. компания **Freescall Semiconductor** (до 2004 г. она была подразделением корпорации **Motorola**) представила первые промышленные образцы 4 Мбитных чипов MRAM — **MR2A16A**, обогнав таких гигантов ИТ-индустрии, как HP и IBM, которые планировали начать их выпуск еще в 2004 г. Начато их промышленное производство на фабрике в Аризоне (см. <http://www.htcom.ru/news-pc/newsd-19997/>). Себестоимость производства (~\$25) пока еще очень велика, что однако считается быстро преодолимым.

Основными достоинствами MRAM, наряду с достигнутым самым высоким быстродействием, являются: практически неограниченное число допускаемых циклов записи/считывания (например, флэш-накопители имеют ограничения в этом плане) и сохранение записей при отключении питания. Это позволяет ей претендовать на роль универсальной памяти, объединяющей свойства **DRAM**, **SDRAM** и **флэш-памяти**. Поэтому предполагается, что MRAM в перспективе смогут заменить не только современные устройства оперативной памяти но и жесткие диски, в результате чего архитектура ПК существенно упростится. Согласно данным аналитической компании **iSuppli**, объем рынка универсальной памяти к 2019 г. может составить более \$76 млрд. *Подробнее см. [1494-1498].*

- **FeRAM, FRAM (Ferroelectric RAM)** — «**Ферромагнитная RAM**» или «**Ферромагнитное ОЗУ**»: однокристалльная оперативная память, использующая способность ферроактивных сегнетоэлектриков под действием электрического поля менять свои физические свойства. Кратко объяснить механизм действия FeRAM можно на примере одного из наиболее распространенных семейств сегнетоэлектриков — титанате свинца **PZT** (Perovskite lead Zirconate Titanate) с общей формулой  $\text{Pb}(\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x})\text{O}_3$ . При воздействии на слой PZT положительного электрического заряда происходит положительная его поляризация, результатом которой является переход в состояние соответствующее значению "0". При действии отрицательного электрического заряда происходит обратный переход, соответствующий значению "1". При этих переходах материал сегнетоэлектрика меняет свои физические свойства, а с ним и элемент, выполненный из этого материала. Возникает петля гистерезиса, в концах которой положения "0" и "1" по энергетическому значению далеко разнесены, что позволяет произвести их однозначную идентификацию.

Впервые работающий образец FeRAM был получен в 1992 г. компанией **Symetrix**. С тех пор эта технология вызывала пристальное внимание со стороны научных кругов, а с 1996 г. и коммерческих. Так с 1992 по 2002 год по этой теме было выдано свыше 360 патентов, причем около 120 патентов только за 2002 г. Составляющими элементами FeRAM являются сегнетоэлектрические транзисторы [**ferroelectric transistor**] и конденсаторы [**ferroelectric capacitor**], обладающие переменными ферромагнитными свойствами. Основным материалом для них служат смешанные полиметаллические оксиды, спекаемые в сегнетоактивные керамики. К ним относятся и PZT. К основе PZT могут добавляться легирующие добавки из разных металлов и их оксидов, например: IrO<sub>2</sub>, Pt, Au, Ag и т.п. Небольшие примеси указанных добавок могут существенно влиять на свойства PZT как в положительную, так и отрицательную стороны. Ведутся активные поиски по подбору материалов обладающих наилучшими свойствами для создания конденсаторов и транзисторов на базе ферромагнитных сегнетоэлектриков. Исследования свойств этих соединений на предмет их сегнетоэлектрической активности производились компанией **Ramtron**, которая запатентовала несколько разновидностей FeRAM. Впоследствии лицензию на разработки

Ramtron купила компания **Toshiba** — в настоящее время один из крупнейших мировых производителей FeRAM.

Массовое производство FeRAM компанией **Fujitsu** началось в 1999 г. К марту 2006 г. было произведено и реализовано несколько сот миллионов микросхем (как в сборке, так и отдельных чипов, в том числе чипов FeRAM плотностью 1 Мбит). В этих изделиях использовался материал состоящий из висмута, железа и кислорода, которые образуют псевдокубическую структуру, называемую «перовскит» (в честь русского минералога **графа Л.А. Перовского**, 1792 – 1856).

В дальнейшем компании **Fujitsu Laboratories** и **Fujitsu Limited** совместно с **Токийским технологическим институтом** объявили о создании нового материала для ферромагнитной памяти. Он представляет собой модифицированный композит феррита висмута (BiFeO<sub>3</sub> или **BFO**). По словам разработчиков, это позволило увеличить в 5 раз объем хранимой информации по сравнению с предыдущими поколениями FeRAM. Новые модули памяти будут производиться по 65-нм технологическому процессу. Использование нового материала позволит записывать до 256 Мбит в одну ячейку памяти. Предполагается также, что новая FeRAM обеспечит низкое энергопотребление и высокую скорость доступа, которые необходимы для мобильных устройств, таких как чиповые карты, которые должны быть компактными, простыми в использовании и одновременно хорошо защищенными. Поставка опытных образцов планируется уже в 2009 году. Дальнейшее производство FeRAM планируется осуществить на основе феррита висмута с добавками марганца. Предполагается, что данный тип памяти будет актуален до 2014 года.

Кроме того компании **Fujitsu** и **Seiko Epson** объявили о начале совместной работы над новой технологией FRAM, которая может стать стандартом для энергонезависимой памяти нового поколения. Обе компании планируют развивать FRAM технологии, которые станут доступны уже в 2006 г. В частности ими будут вестись работы по оптимизации работы циклов чтения/записи памяти нового образца. Согласно договора, компании Fujitsu и Seiko Epson передадут друг другу свои технологии, относящиеся к процессам миниатюризации и обработке материалов для построения компонентов FRAM-памяти, что должно ускорить процесс разработки окончательного продукта. Fujitsu и Seiko предсказывают высокий рыночный спрос на новую энергонезависимую FRAM память с низким энергопотреблением и высокими скоростями операций чтения/записи, которую они вскоре рассчитывают предложить. *Подробнее см. [1499-1501].*

- **PCM (Phase Change Memory), OUM (Ovonic Unified Memory), а также PRAM** — «Память с изменением фазового состояния»: технология производства энергонезависимой памяти, разработанная фирмой **Ovonyx**. В ее основе используются свойства веществ (например — **халькогенида [chalcogenide]**), способных под воздействием нагрева и электрических полей производить фазовый переход с непроводящего аморфного состояния (соответствует логической «1») на проводящее кристаллическое (соответствует логическому «0») и наоборот. Ранее халькогениды применялись преимущественно в перезаписываемых оптических носителях, где использовалась их способность к изменению не только электрических, но и оптических свойств. До сих пор коммерческая реализация PCM была затруднена из-за проблем с получением достаточно качественного материала и с энергопотреблением. По сведениям издания **3Dnews** возрастание интереса к этому типу памяти связано с тем, что PCM лучше подходит для применения вместе с более «тонкими» литографическими техпроцессами, чем динамическая или флэш-память.

Ожидается, что PCM в перспективе сможет заменить собой существующие динамические ОЗУ (см. «**DRAM**»). Лицензионные соглашения на технологию OUM заключили компании **Intel**, **STMicroelectronics** и **Elpida**. Первые две компании с начала 2000 г. пытались использовать обратимый процесс фазового перехода из аморфного в кристаллическое состояние сплава сурьмы и германия. Однако ни одна из них пока не достигла полностью желаемых результатов, в частности для Intel — создание чипов OUM емкостью 4 Мбит. Тем не менее, STMicroelectronics представила прототип 128 Мбит чипа PCM, изготовленный по 90 нм технологии. В материалах, подготовленных компаниями, указываются такие преимущества нового типа памяти, как малая

площадь ячейки, хорошие электрические характеристики и высокая надежность. Elpida планирует использовать технологию OUM для дальнейших исследований и разработок памяти нового образца, которую будет отличать от DRAM более высокая производительность и низкий уровень энергопотребления, необходимые для новых моделей мобильных устройств (телефонов, КПК, ноутбуков и др.). Коммерческие планы реализации проекта пока еще не намечены. В некоторых публикациях высказывается предположение, что массовое производство OUM может начаться только в следующем десятилетии.

Одновременно работы, связанные с использованием технологии производства OUM выполняются и другими организациями. Так, компании **Hitachi** и **Renesas Technology Corp.** сообщили на Международной конференции по электронным устройствам, проходившей 13 дек. 2005 г. в Вашингтоне, о создании прототипа низковольтных PCM, которые могут работать при напряжении 1.5 В и низком потреблении тока ~100 мкА, что на ~50% ниже энергопотребления предыдущих изделий этих же фирм. Для производства PCM ими были использованы германий-сурьма-теллуридные (GeSbTe) пленки с кислородными добавками, которые оптимизируют сопротивление фазоинверсионной пленки и подавляют поток чрезмерно высоких уровней токов. Технологией предусмотрена возможность уменьшения размеров стоков полупроводниковых транзисторов, что позволяет сокращать как размеры ячеек, так и схемы управления. По мнению разработчиков, новая версия PCM по сравнению с существующими DRAM является предпочтительнее по более высокой скорости записи и считывания данных, хорошей программируемости, малым размерам и способности к высокоуровневой интеграции. Этим создаются возможности их перспективного использования в микроконтроллерах следующего поколения для вложенных приложений, таких как, информационные устройства, домашнее электротехническое и автотранспортное оборудование, управляющие системы и т.д.

Исследованиями и разработками в данной области занимаются и многие другие крупные компании, включая **IBM**, **Intel**, **Infineon**, **Macronix** и др. *Подробнее см. [1502, 1505-1507].*

- **NRAM (Nanotube RAM)\*** — технология производства энергонезависимой памяти на основе использования углеродных нанотрубок (см. «CNT»). Принцип ее работы заключается в том, что под действием электрических зарядов позиция углеродных нанотрубок, которые находятся в виде суспензии над электродами, может меняться в двух положениях, каждое из которых определяет значение бита данных, записанного в память. После отключения питания трубки, удерживаемые на молекулярном уровне, остаются в заданном положении.

Одной из первых компаний, заявивших о проводимых ею разработках NRAM, стала **Nantero**. Считается, что благодаря такому решению, компьютер будет загружаться практически мгновенно, потребляя при этом меньше электроэнергии и выделяя существенно меньше тепла. Выпуск готовой продукции с использованием CNT планируется на 2007 г.<sup>53</sup> По заявлению президента компании **Грэга Шмергеля (Greg Schmergel)** это устройство памяти должна объединить скорость **SDRAM** со способностью флэш-памяти сохранять данные при отключенном питании. Жизненный цикл памяти этого типа будет многократно превышать то количество циклов записи/стирания, которое свойственно флэш-накопителям, а также иметь более высокое быстродействие. Кроме того обещается полная совместимость с существующими материнскими платами. К сожалению, точных данных о плотности и скоростных характеристиках чипов CNT-памяти приведено не было, однако было заявлено о 2 млрд. циклов чтения/записи в секунду. В настоящий момент компания уже имеет рабочие образцы, проходящие испытания [1503].

### 3.5.5. АДАПТЕРЫ, ИНТЕРФЕЙСЫ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ

#### АДАПТЕР [adapter, device adapter]

1. Устройство сопряжения ЭВМ (компьютера) и внешнего (периферийного) устройства.

<sup>53</sup> В октябре 2005 г. Nantero уже объявляла о планах выпуска NRAM летом 2006 г. (см. <<http://news.ferra.ru/hard/2005/10/13/52211/>>).



2. Средство сопряжения различных устройств ЭВМ, в том числе использующих различные способы представления данных.
3. В коммутационных, соединительных и кабельных устройствах (также – «переходник») — элемент с разнотипными разъемами, служащий для соединения разнотипных штекеров и/или гнезд, либо для подключения их к телекоммуникационным розеткам различных размеров и типов, изменения разводки или числа проводов в разъемах, соединения разнотипных кабелей [344].

**В зависимости от назначения, способа действия и конструкции адаптеры различаются по видам:**

- **адаптер «канал-канал» [channel-to-channel adapter]** — устройство, обеспечивающее связь двух каналов одной и той же или разных ЭВМ для обмена данными;
- **адаптер связи [communication adapter]** — адаптер, обеспечивающий присоединение к процессору одной или нескольких **линий связи** и др.;
- **групповой адаптер [group adapter]** — адаптер, обеспечивающий взаимодействие ЭВМ с несколькими **каналами передачи данных** и многими пользователями);
- **звуковой адаптер [sound adapter]** — см. «**Звуковая карта**»;
- **интегрированный адаптер [integrated adapter]** — адаптер, являющийся составной частью **центрального процессора** и обеспечивающий его соединение с конкретным внешним устройством без использования блока управления и стандартного **интерфейса ввода-вывода**;
- **пакетный адаптер данных, ПАД [PAD, Packet Assembler/Disassembler]** — устройство, преобразующее асинхронный поток данных (см. «**Асинхронный режим**»), поступающих от терминала в **пакеты**, передаваемые по **каналам связи** (см. также «**X.25**»);
- **периферийный адаптер [peripheral adapter]** — адаптер периферийного устройства (накопителя, принтера, манипулятора и т.п.), обеспечивающий его сопряжение с ЭВМ;
- **сетевой адаптер [net adapter]** — адаптер, предназначенный для упрощенного подсоединения к ПК большого числа периферийных устройств с использованием стандарта внешней шины **USB** (см. «**Шина USB**»). Название «сетевой» обусловлено тем, что данный адаптер предусматривает архитектуру подключения периферийных устройств («узлов») к ПК через систему концентраторов, которые могут каскадироваться, образуя древовидную сетевую структуру типа «**звезда**». *Подробнее об архитектуре USB см. [667];*
- **GSM-адаптер [GSM-adapter]** — адаптер, предназначенный и широко используемый для подключения ПК (преимущественно малогабаритных) к Глобальной системе мобильной связи (см. «**GSM**»).

#### **ВИДЕОАДАПТЕР, ГРАФИЧЕСКИЙ АДАПТЕР [video adapter]**

**Адаптер**, являющийся составной частью системы управления **монитором**. Обеспечивает сопряжение монитора с ЭВМ и служит для отображения на экране цвета и графики. Физически может быть реализован в виде **платы расширения** или элемента конструкции **материнской платы**. Для повышения быстродействия современные видеоадаптеры используют в своем составе **акселераторы** (ускорители) и графические **сопроцессоры**.

#### **Основные типы видеоадаптеров**

- **MDA\* (Monochrome Display Adapter)** — монохромный адаптер, использовавшийся в IBM PC класса **XT**. Позволял отображать на экране два цвета (черный и белый), 80x25 символов в текстовом режиме и 640x200 точек в графическом режиме.
- **Hercules\*** - монохромный **графический адаптер** типа “Геркулес”, являлся развитием MDA. Использовался в IBM PC класса **XT** и ограничено IBM **PC/AT** с микропроцессором Intel 286. Разрешение в текстовом режиме составляло 80x25 символов, в графическом — 720x348 точек на экран.
- **CGA\* (Color Graphic Adapter)** — цветной **графический адаптер**, использовавшийся

в IBM PC класса **XT**. Позволял отображать на экране до 16 цветов и 80x25 символов в текстовом режиме, а также до 640x200 или 320x200 точек на экран в графическом режиме (соответственно — при монохромном и 4-цветном изображении).

- **EGA\* (Enhanced Graphic Adapter)** — усовершенствованный цветной **графический адаптер**, использовавшийся в IBM PC/AT с микропроцессором Intel 286. Имел разрешение в текстовом режиме 80x25 и 80x43 символов, в графическом — 640x350 точек на экран при 16-цветном изображении.
- **VGA\* (Video Graphic Adapter)** — **видеографический адаптер**, который начал использоваться в IBM PC с процессором Intel x386. Он имеет разрешение в текстовом режиме 80x25 и 80x50 символов при 16-цветном (4-битном) изображении, в графическом — до 640x480 точек на экран при 16-цветном изображении и 320x200 точек при 256-цветном изображении. Особенностью режима 640x480 явилось использование квадратного **пикселя**.
- **SVGA\* (Super Video Graphic Adapter)** — **супер-видеографический адаптер**, используется в IBM PC 386 и выше. Имеет разрешение 800x600 или 1024x768 точек и расширенный сервис, включая возможность устанавливать произвольную частоту кадров и дополнительные текстовые режимы. В дополнении с другими специальными программными средствами может обеспечивать более высокую разрешающую способность, а также способность отображения до 65,5 тыс. (**формат High Color**) и 16,7 млн (**формат True Color**) цветовых оттенков. Примерно с середины 1992 г. этот видеоадаптер принят как стандартный [387].

#### **ИНТЕРФЕЙС [interface]**

1. Совокупность технических, программных средств и правил, обеспечивающих взаимодействие различных устройств, входящих в состав вычислительной системы и/или **программ**;
2. Устройство или программа, обеспечивающие взаимодействие между двумя различными элементами оборудования или программами;
3. То же, что и **адаптер**;
4. Граница раздела двух систем, подсистем, устройств или программ;
5. Совокупность описаний и соглашений о процедуре передачи управления в подпрограмму и возврате в исходную программу.

#### **EIDE\* (Enhanced Integrated Drive Electronics)**

Наименование вида **интерфейса (адаптера)**, предназначенного для подключения к **PC** жестких дисков и других **периферийных устройств** (например **сканеров**). Является развитием более ранней версии интерфейса подобного назначения — **IDE (Integrated Drive Electronics)**, разработанного фирмой **Western Digital** (США) в 1980 гг. Интерфейс состоит из аппаратной и программной частей. Для интерфейсов IDE и EIDE по мере их развития (в том числе увеличения быстродействия, количества и видов подключаемых периферийных устройств и т.п.) **Национальным институтом стандартизации США — ANSI** (American National Standards Institute) разработана и принята серия стандартов **ATA**, в том числе: **ATA-1**, **ATA-2**, **ATA-3**, **ATAPI**, **ASPI** и др. (см. далее). Названия указанных стандартов часто используются как синонимы наименований интерфейсов IDE и EIDE. В аналогичном смысле используются также термины: **IDE/ATA** и **ATA/IDE**. Конкурирующей с EIDE версией интерфейсов аналогичного назначения являются интерфейсы **SCSI** (см. далее).

#### **Интерфейсы различаются по ряду оснований:**

- **внешний интерфейс [front-end interface]** — средства и правила взаимодействия подсистемы с внешними объектами (**пользователями, вычислительной сетью** и т.п.) в отличие от ее взаимодействия с остальными (внутренними) компонентами системы;
- **внутренний интерфейс [back-end interface]** — средства и правила взаимодействия с внутренними компонентами системы (например, **сопроцессора с центральным процессором**, главной ЭВМ со спецпроцессором и т.п.);
- **интеллектуальный интерфейс [intelligent interface]** — совокупность технических и программных средств, обеспечивающих взаимодействие **пользователей** с системой



на естественном языке (*“языке пользователя”*);

- **интерфейс пользователя, пользовательский интерфейс, человеко-машинный интерфейс [user interface, man-machine interface]:**
  - 1) комплекс программных средств, обеспечивающий взаимодействие пользователей с системой,
  - 2) средства связи между системой и пользователями.

Современными средствами реализаций человеко-машинного интерфейса, предназначенными для различных систем автоматизации (в частности — систем управлением промышленными процессами **SCADA**), являются программы, называемые **HMI (Human Machine Interface)**. Они позволяют отображать на экране в реальном времени, в дружелюбной и наглядной форме разнородную информацию, а также делают доступными элементы управления объектами и существенно повышают эффективность взаимодействия диспетчера с автоматизированной системой. *Подробнее см. [1376].*

- **графический интерфейс пользователя, графический пользовательский интерфейс [GUI, Graphical User Interface]** — тип **интерфейса пользователя**, организованный таким образом, что для облегчения его работы сведения о программах, файлах, режимах работы (**опциях**) и т.п. отображаются на экране монитора в виде графических символов (**пиктограмм**), а также связанных с ними **всплывающих меню**. Выбор и активизация необходимого варианта обычно осуществляются манипулятором **мышь**. Данные при этом отображаются в прямоугольных зонах экрана (окнах), которыми оператор может манипулировать различным образом. Концепция графического пользовательского интерфейса в настоящее время применяется в операционной среде **Windows** для IBM-совместимых ПК, хотя разработана она была еще в 1970-х гг. корпорацией Xerox и широко использовалась в компьютерах Макинтош фирмы **Apple**, начиная с 1980-х гг. (см. также *«Дружелюбное программное обеспечение»*);
- **WIMP\* (Windows, Icon, Menus, Pointing device)** — аббревиатура, обозначающая разновидность **графического интерфейса пользователя**;
- **интерфейс ввода-вывода [input-output interface]** — стандартное сопряжение средств управления внешними устройствами и каналами ввода-вывода;
- **интерфейс RS232 [RS232 interface]** — стандартный **интерфейс**, предназначенный для подключения к ПЭВМ внешних устройств (внешних **модемов**, манипуляторов **мышь**, **мониторов**, **плоттеров**) через **последовательный порт**;
- **интерфейс Centronics [Centronics interface]** — **стандартный интерфейс** (см. далее), предназначенный для соединения ПЭВМ с устройствами параллельной обработки (через **параллельный порт**), в частности, с принтерами;
- **стандартный интерфейс [standard interface]:**
  - 1) унифицированный интерфейс, используемый для стандартного подключения внешних устройств к каналам ввода-вывода;
  - 2) средство сопряжения двух систем или их частей, в котором все параметры отвечают нормативным соглашениям и широко используются в других устройствах и др.

**Основные характеристики интерфейсов и поддерживающих их протоколов указанного вида:**

- **ATA (AT Attachment) , ATA-1\*** — интерфейс, предназначенный только для поддержки жестких дисков (двух на одном канале) и оптических дисководов. Основные **режимы PIO**: modes 0, 1 и 2 (до 8,3 Мбайт/с), Singleword DMA modes 0, 1 и 2 (до 8,3 Мбайт/с) и Multiword DMA mode 0 (до 4,2 Мбайт/с). Для повышения быстродействия интерфейс ATA предусматривает реализацию параллельного принципа их передачи данных. С указанной целью в нем используется 40- или 80-проводной ленточный кабель, подключаемый к 40-контактным интерфейсным разъемам (непосредственно передача данных осуществляется 26 проводниками);
- **ATA-2, Fast ATA-2\*** — стандарт интерфейса, который поддерживает более ускорен-

ные **режимы PIO**: modes 3 и 4 (до 16,6 Мбайт/с), Multiword DMA modes 1 и 2 (до 16,6 Мбайт/с), а также **режимы Block Transfer** для повышения производительности (данный режим позволяет передавать несколько команд чтения/записи за одно прерывание). Введены и другие усовершенствования;

- **ATA-3\*** — является развитием стандарта ATA-2 и отличается от него повышенной надежностью при использовании высокоскоростных режимов (применяются специальные схемы контроля и коррекции ошибок и поддерживается технология **SMART**). Спецификация ATA-3 не утверждена ANSI и является не официальным стандартом;
- **ATAPI (AT Attachment Packet Interface, AT Attachment Packet Interface)\*** — позволяет подключать к ПК другие периферийные устройства при помощи стандартного шлейфа IDE (в частности — дисководы CD-ROM, внешние архивирующие устройства). При этом передача данных производится с использованием стандартных режимов **PIO** и **DMA (Direct Memory Access)**, а реализация поддержки этих режимов существенно зависит от типа подключенного устройства. Название «пакетный» (packet) этот протокол получил в связи с тем, что команды подключенному устройству передаются группами или «пакетами»;
- **Ultra ATA, Ultra ATA/33, Ultra DMA, DMA/33\*** — различные варианты наименования интерфейса семейства **ATA/IDE**. Разработан совместно фирмами **Intel** и **Quantum**. Отличается от **ATA-3** использованием режима **Ultra DMA mode 2**, обеспечивающего скорость передачи данных по шине до 33,3 Мбайт/с. ATA/IDE совместим со стандартами **ATA** и **ATA-2**. Стандарт на интерфейс является неофициальным;
- **Ultra ATA/66, Ultra DMA/66\*** — интерфейс, разработанный фирмой **Quantum**. Позволяет производить передачу данных со скоростью 66,6 Мбайт/с в режиме **Ultra DMA mode 4**. Стандарт на интерфейс является неофициальным;
- **ATA/ATAPI-4\*** — единый стандарт на протоколы **ATA** и **ATAPI**. Является стандартизированной версией Ultra ATA, поэтому он ориентирован на поддержку режима **Ultra DMA mode 2**, обеспечивающего скорость передачи данных по шине до 33,3 Мбайт/с;
- **ATA/ATAPI-5\*** — следующая версия стандарта на протоколы ATA и ATAPI; находится в стадии разработки. Будет поддерживать режимы Ultra DMA mode 3 и 4 со скоростями передачи данных соответственно до 44,4 и 66,6 Мбайт/с и иметь улучшенные алгоритмы коррекции ошибок на основе вычисления контрольных сумм. В стандарт также включена новая спецификация 80-жильного кабеля, который должен использоваться при работе в указанных режимах. Последние на 2001 г. модификации ATA обеспечивают скорость передачи данных до 133 Мбайт/с, которая считается предельной для его конструкции [48, 337, 347, 489, 626];
- **Serial ATA, SATA\* (Serialized AT Attachment)** — принципиальное отличие данного интерфейса от предыдущих является использование последовательной передачи данных. Это дает возможность существенно сократить число проводников в соединительном кабеле (с 40-80 до четырех) и напряжение в сигнальной цепи. Соответственно широкие ленточные соединительные кабели, используемые для подключения различных устройств, меняются на более гибкие и компактные провода круглого сечения, улучшается доступ к памяти в корпусе системного блока, облегчается подключение и коммутация устройств, повышается помехозащищенность от электромагнитных наводок и т.д. Предусмотрено обеспечение совместимости со старыми версиями ATA-устройств. Первая спецификация **Serial ATA 1.0** была распространена на форуме разработчиков Intel 29 августа 2001 г. С этого времени начата разработка винчестеров, оснащенных интерфейсом Serial ATA 1.0. В этом стандарте предусмотрена максимальная пропускная способность в 155 Мбайт/с, включая дальнейшую возможность ее удвоения (сначала до 300, а затем 600 Мбайт/с). Поскольку технология SATA предусматривает работу с высокой тактовой частотой, для передачи данных и управления используется метод низковольтного дифференциала (**Low Voltage Differential, LVD**). С конца 2002 г. устройства с интерфейсом Serial ATA начали доминировать на мировом рынке вычислительной техники. 25 февраля 2002 г. на Форуме разработчиков Intel официально объявлено о создании инициативной группы для разработки спецификации **Serial ATA II**, ориентированной на пропускную способность

300 Мбайт/с. Основные нововведения в этом стандарте связаны с реализацией двух новых технологий: «**Технологии изменения очередности команд**» [**Native Command Queuing**] и «**Технологии умножения портов**». Указанные технологии обеспечили значительный прирост производительности операций ввода-вывода и подключение к одному каналу вместо одного до 15-ти устройств. *Подробнее см. [347, 700, 751, 821, 889, 1165, 1223].*

- **SCSI (Small Computer System Interface)**

1. Наименование вида **интерфейса (адаптера, шины)**, предназначенного для подключения к ПК **жестких дисков** и других **периферийных устройств** (в том числе - сканеров, оптических накопителей, **дисководов CD-ROM**, принтеров, а также других ПК). Разработан в начале 1980-х гг. для компьютеров фирмы **Apple**. В настоящее время используется в мощных микроЭВМ разных типов (преимущественно в **файл-серверах**) и (реже) в рабочих станциях. Конкурирует с **адаптером** типа **EIDE**.

2. Стандарт на **интерфейс** с аналогичным наименованием, предназначенный для подключения к ПК жестких дисков, планшетных сканеров и других периферийных устройств. Версии этого стандарта **SCSI-2** (иногда называемого **Fast SCSI**) поддерживает скорость передачи данных 10 или 20 Мбайт/с в зависимости от разрядности шины; **Ultra SCSI** обеспечивает скорость 20 Мбайт/с. Версия интерфейса **SCSI-3** (он же — **Apple FireWire** и **IEEE P1394**) предназначена для современных модификаций ЭВМ Power Macintosh, используется, в частности, для разработки средств (в том числе микросхем), обеспечивающих создание и работу различных **мультимедийных комплексов** (см. далее также «**SSA**» и «**FC-AL**»). *Подробнее см. [49, 85, 118, 161, 222, 227, 228, 337, 347, 485, 501, 513, 539, 636, 655].*

- **SAS (Serial Attached SCSI)** — «**Последовательно подсоединяемый SCSI**»: стандарт последовательной передачи данных для SCSI-дисков, имеющий целью обеспечить подключение до 128 жестких дисков, полнодуплексный режим работы, использование кабеля длиной до 6 м (последнее предполагает возможность построения внешних дисковых систем с высокой плотностью монтажа), а также расширение пропускной способности до 300 и 600 Мбайт/с. Стандарт разработан представителями 30 компаний, производящих жесткие диски, дисковые контроллеры, компоненты серверов и систем хранения. Утвержден **ANSI** в 2003 г. Его применение имеет ряд преимуществ по сравнению с обычными **SCSI**-устройствами, в частности: поддерживается режим «горячего» подключения устройств (как в **SATA**), используются более компактные коннекторы и тонкие кабели, все устройства снабжаются уникальным идентификационным кодом. Это позволяет при подключении не устанавливать ручную идентификаторы этих устройств и т.д. *Подробнее см. [821, 1207].*

**Другие стандарты и спецификации на интерфейсы и адаптеры:**

- **SCAM (SCSI Configured AutoMatically)\*** — спецификация, определяющая автоматическое конфигурирование периферийных **SCSI**-устройств (см. ранее) на **шине SCSI**, благодаря чему пользователю нет необходимости разбираться с **адресами SCSI** и перемычками;
- **Стандарт ASPI (Advanced SCSI Programming Interface)\*** — стандарт программного **интерфейса** для **SCSI-адаптеров**. Большинство **ASPI**-совместимых адаптеров являются также **CAM**-совместимыми (см. далее);
- **Стандарт CAM (Common Access Method)\*** — стандарт программного **интерфейса** для **SCSI-адаптеров**. Стандарт CAM старше, чем SCSI;
- **Стандарт SCART\*** (от франц. *Syndicat des constructeurs d'appareils radio recepteurs et televiseurs*) — Европейский универсальный стандарт коммутации, получивший наименование, принявшей его в начале 1980 гг. «**Ассоциации радиотехнической и телевизионной промышленности**». Разъемы, соответствующие этому стандарту, имеют 21 контакт. Они широко используются в бытовой видеоаппаратуре для подключения телевизора с принтером в системе «Видеотекст», клавиатуры в системе «Телетекст», видеомagneтофонов, видеопроигрывателей, домашних ПК и др. В частности, через SCART на телевизор можно передавать изображения любого стандарта, звук и т.д. Разъемы SCART находят применение во всех приборах европейского про-

изводства и большинстве японских приборах. Назначение выводов в разных **SCART-разъемах** могут быть различными. В некоторых случаях характер сигналов на выводах разъема определяется программно, через меню ресивера. В вычислительной технике используется только часть контактов входа/выхода полного 21-штырькового SCART-разъема [822, 988];

- **HDMI (High Definition Multimedia Interface)** — «**Мультимедийный интерфейс широкого разрешения**»: универсальный цифровой интерфейс для бытовой аппаратуры, позволяющий передавать несжатый видеосигнал и многоканальное аудио высокого качества по одному кабелю. Полоса пропускания канала HDMI составляет 5 Гбит/с. HDMI позволяет управлять всеми соединенными устройствами с одного пульта. **Спецификация HDMI 1.0** в 2002 г. утверждена рядом ведущих мировых фирм-производителей вычислительной и видео техники (**Hitachi, Panasonic, Royal Philips Electronics, Sony Corp., Thomson** и др.). *Подробнее см.* [822, 1110];
- **SSA (Serial Storage Architecture)** — «**Архитектура последовательной памяти**»: стандарт на **интерфейс**, а также технологию построения дисковых систем, который является альтернативным **SCSI**. Предложен фирмой **IBM** в августе 1995 г. Несмотря на использование последовательного протокола, он обеспечивает увеличение быстродействия, а также возможность работы до 126 устройств на одном шлейфе (типа «кольцо»). Скорость передачи данных между устройствами составляет 20 Мбит/с, при двунаправленной передаче данных — до 40 Мбит/с. Коренным отличием стандарта SSA является независимость работы каждого устройства, передающего и принимающего информацию. В результате любое количество узлов может одновременно и непосредственно связываться друг с другом (согласно с архитектурой SCSI в каждый момент времени могут взаимодействовать только два устройства, одно из которых - контроллер). Имеющиеся реализации SSA снабжаются встроенными средствами отказоустойчивости (в частности, обеспечивается горячая замена вышедших из строя устройств) и автоматической настройки; они позволяют передавать данные на расстояния большие, чем SCSI. [220, 222];
- **FC-AL\* (Fibre Channel Arbitrate Loop)** — стандарт на организацию и технологию последовательного доступа к периферийным устройствам с помощью оптического кабеля. Практическая его реализация началась в 1996 г. FC-AL представляет собой вариант последовательного **SCSI**, но только с очень высокой пропускной способностью (до 100 Мбит/с) и большими расстояниями между узлами (до 2 км). Использует двухшлейфовую (типа «кольцо») схему подсоединения узлов и однонаправленный режим передачи данных в пределах каждого кольца. *Подробнее см.* [222, 538, 539];
- **ACPI (Advance Configuration and Power Interface)** — «**Усовершенствованный интерфейс управления конфигурацией и энергоснабжением**»: спецификация интерфейса системных плат новейшего поколения ПК, работающих на ОС **Windows 98**. Обеспечивает функции управления потреблением питания ПК, например, в паузах его работы монитор и процессор переводятся в режим «ожидания». С использованием ACPI стало возможным производство ПК, которые **включаются** нажатием клавиши клавиатуры [383, 413];
- **APM\* (Advanced Power Management)** — разработанная фирмами **Microsoft** и **Intel** версия «**Интерфейса прикладного программирования**» (**API**), которая выполняет функции «прослойки» между аппаратной частью ПК и операционной системой, а конкретно: между программным обеспечением, управляющим электропитанием аппаратной части ПК (например находящимся в **BIOS** системы), и **драйвером** операционной системы, отвечающим за управление питанием компьютера. Предполагается, что после внедрения стандарта **ACPI** необходимость в использовании APM отпадет [413];
- **DMI\* (Desktop Management Interface)** — версия «**Интерфейса прикладного программирования**» (**API**), которая позволяет программному обеспечению собирать данные о характеристиках компьютера. Спецификация DMI разработана консорциумом **Desktop DMTF (Management Task Force)**, возглавляемом фирмой **Intel**. В версии 2.0 этого стандарта предусмотрена также возможность дистанционно конфигурировать ПК с удаленной машины. Персональные компьютеры, удовлетворяющие

требованиям DMI 2.0, иногда называют также **управляемыми ПК [managed PC]** [413];

- **TAPI\* (Telephony API)** — спецификация и «**Интерфейс прикладного программирования**» корпораций **Microsoft** и **Intel**, ориентированные на приложения в телефонии для платформ на базе **Windows**. Интерфейс позволяет управлять телефонным оборудованием и расширить функции учрежденческой автоматической телефонной станции (УАТС), созданной на базе **Windows NT**, за счет программирования с помощью API. Текущими версиями являются TAPI 2.0 и TAPI 3.0. См. также «**Псевдо-УАС**» [346];
- **Self-Monitoring Analysis Reporting Technology, SMART, S.M.A.R.T., Predictive Failure Analysis, PFA\*** — технология изготовления программно-аппаратных средств и их комплексов, обеспечивающая автоматическое предсказание возможных сбоев в их работе и выдачу соответствующих сообщений в систему. Для использования этой технологии необходимо, чтобы ее поддерживал как BIOS компьютера, так и соответствующих технических средств, например жестких дисков. В последней версии стандарта — **SMART II** — предусмотрена функция внутренней диагностики и самоконтроля, основанная на проведении серии автономных внутренних тестов. Последние можно запустить стандартными **АТА**-командами. В винчестерах это позволяет постоянно диагностировать состояния механизмов накопителя, поверхности дисков и ряд других параметров. *Подробнее см.* [892].

### 3.5.6. ПЛАТЫ, ПОРТЫ, ШИНЫ, ГНЕЗДА

#### ПЛАТА, ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛАТА [board, card]

Элемент конструкции аппаратуры в виде панели с размещенными на ней электронными компонентами и электрическими или **оптикоэлектронными** соединениями между ними. В соответствии со сложившейся практикой данный термин используется в сочетании с указанием функционального назначения и/или особенностей конструкции. Например, **плата памяти, интерфейсная плата, печатная плата** и т.п.

#### СИСТЕМНАЯ (МАТЕРИНСКАЯ) ПЛАТА

[system board, mother board]

Главный функциональный модуль ПЭВМ, на котором располагаются: **центральный микропроцессор, сопроцессор; оперативная (основная) память; кэш-память; базовая система ввода-вывода (BIOS);** набор дополнительных микросхем поддержки **кэш-памяти, основной памяти** (см. «**Чипсет**»); **системных шин** и т.п.; собственно системная шина (или набор шин, например **PCI ISA** и др.) и связанные с ней унифицированные разъемы (**слоты, порты**) для подсоединения других функциональных модулей и устройств (в том числе накопителей на жестких и гибких дисках, клавиатуры, а также других периферийных устройств). Системные платы выпускаются в различных конфигурациях, включая их типоразмеры (**форм-фактор**) и характер начального оборудования или оснащения схемными элементами. Последние на конец 2005 г. разработки системных плат ориентируются на **двухъядерные микропроцессоры**. Примерами могут служить системные платы с архитектурой LGA 775. *Подробнее о системных платах, их характеристиках, результатах тестирования и выборе см.* [51, 186, 187, 193, 199, 278, 288, 299, 303, 323, 324, 376, 405, 413, 525, 865, 909]. См. также ниже «**Battery-Less Motherboard**».

**Battery-Less Motherboard** — «**Безбатарейная материнская (системная) плата**»: материнская плата нового поколения, которая может работать без автономного (батарейного) источника питания. Для хранения установок **CMOS** в этих платах применяется микросхема электрически стираемого ЗУ (**EEPROM**). Когда ПК с этой системой подключен к сети электропитания, энергия для хранения установок CMOS и работы таймера берется с блока питания ПК. Дубликат установок CMOS при этом хранится в микросхеме EEPROM. В случае обесточивания ПК, все установки для CMOS сбрасываются. При последующем включении ПК все установки для CMOS считываются и записываются в микросхему EEPROM. Единственное, что устанавливается вручную, — это системное время. Чтобы не выполнять последнюю операцию при каждом включении ПК, все «battery-less» материнские платы по-прежнему оснащаются батарейкой [413].

**Известны следующие типоразмеры системных плат:**



- **Full-size AT\*** — размером 12х13,8", предназначены преимущественно для установки в корпуса типа **big-tower**;
- **Baby-AT\* (BAT)** — размером 8,57х13,04" и меньше, предназначены для стандартных корпусов **desktop** или **Tower**;
- **LPX\* (Low Profile X)** — размером 9х13";
- **mini-LPX\*** — размером 8,2х10,4", предназначены для корпусов типа **slimline**;
- **ATX\*** — являются развитием **Baby-AT** и пригодны для любых корпусов (все основные разъемы сведены на одну панель, которая располагается в строго определенном месте корпуса).

Обязательными элементами для установки на любой системной плате являются: **микропроцессор, оперативная память, BIOS, контроллер аппаратуры, генератор тактовой частоты**), набор вспомогательных микросхем — контроллеров (в том числе накопителей), аккумулятор, а также **разъемы** расширения, питания и клавиатуры. На некоторых конструкциях плат (преимущественно «**LPX**» и «**APX**») размещены все схемные элементы, необходимые для работы компьютера. Такие платы носят наименование **All-In-One (все на одной)** [50, 51, 156, 199].

В сентябре 2001 г. Консорциум **TCPA (Trusted Computing Platform Architecture)**, в который входят более 180 крупнейших фирм-производителей средств программного и аппаратного обеспечения (**Adobe, AMD, Compaq, HP, IBM, Intel, Microsoft** и др.), выпустил **Спецификацию 1.0** на комплексную систему защиты компьютеров от вирусов и **спам-а**. Она основана на применении специально сертифицированного аппаратного и программного обеспечения (см. домашнюю страницу **TCPA** по адресу <[www.trustedcomputing.org](http://www.trustedcomputing.org)>). В соответствии со Спецификацией 1.0 в системной плате предусматривается наличие средств поддержки иерархии цифровых подписей: с их помощью процессор должен принимать решение о том, с каким ПК можно вступать во взаимодействие, а с каким нет. Средствами реализации этих решений являются: **TCPA-совместимый** наборы микросхем, например **TPM (Trusted Platform Module)**, производимый, в частности, фирмами **Intel, Atmet, Infineon** и **NSC**; **Микросхема Фрица** — сопроцессор, использование которого не требует применения **смарт-карт** с криптографическим процессором, и **Palladium** — ПО компании **Microsoft**<sup>54</sup>, которое, как предполагается, будет входить в состав следующей версии **Windows** (кодовое название **Longhorn**), см. <<http://www.active-win.com/articles/2002/pd.s.html>>. Подробнее см. [193, 288, 299, 303, 323, 324, 376, 405, 413, 525, 886, 993, 1127, 1211].

#### **ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА (СХЕМА) [printed board (circuit)]**

Плата, изготовленная из диэлектрического материала, покрытого электропроводной фольгой, на поверхности которой методом печати и последующего вытравливания создается рисунок электрических соединений между устанавливаемыми на ней электронными компонентами.

#### **СМЕННАЯ ПЛАТА, ПЛАТА РАСШИРЕНИЯ [plug-in-card]**

Плата, устанавливаемая в **разъем** на основной (**материнской**) плате для реализации дополнительных возможностей, например, при работе с графикой, звуком, расширении **оперативной памяти** и т.п. Виды и назначение сменных плат соответствуют видам **"PC-карт"**:

- **звуковая плата** — см. «**Звуковая карта**»;
- **видеоплата** — см. «**Видеокарта**»;
- **графическая плата** — см. «**Графическая карта**»;
- **NIC\* (Network Interface Card)** — карта сетевого **интерфейса** (также используются названия: **сетевая карта, сетевой адаптер** или **карта сетевого адаптера**): плата, установленная в вычислительное устройство (например в ПК), которая позволяет соединить ПК с сетью. См. также «**PC-card**».

#### **СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ [connecting hardware]**

Изделия, предназначенные для сочленения механических и электрических/оп-

<sup>54</sup> Подобные микросхемы разрабатываются и другими фирмами, например **AMD**.



тических кабелей (коннекторы, розетки, коммутационные панели), активного оборудования (соединительные кабели) и разнотипных кабелей и разъемов (адаптеров, преобразователей).

- **Соединитель, разъем, коннектор [connector]** — элемент, обеспечивающий неразъемное соединение проводников медного кабеля с электрическими контактами или фиксацию оптического волокна в центрирующей вставке.
- **Кросс, кросс коннектор [cross connector]** — контактное устройство для электрического подключения и механического закрепления окончаний кабелей, кабельных элементов и проводов. Обеспечивает их подключение и/или кроссирование преимущественно с помощью «кроссирующих» перемычек.
- **Кроссирующая распределительная панель [cross connect patch panel]** — разъемно-гнездовое устройство для подключения и закрепления системных окончаний линейных кабелей. Обеспечивает их электрическое соединение преимущественно с помощью соединительных кабелей и кроссирующих перемычек [344].
- **Гнездо [jack]** — соединительный элемент кабельной системы с помощью контактов проводников и механического соединения.
- **Гнездовой соединитель [female connector]** — элемент кабельной системы для механического и электрического соединения кабельных разъемов с помощью углубленных внутренних контактов [344].
- **Гнездо с захватными контактами, гнездо ZIF [ZIF socket, Zero Insertion Force Socket]** — гнездо на материнской (системной) плате, позволяющее вынимать или вставлять в нее схемные элементы (**микросхемы**) с помощью рычага. Используется в дорогих ПК, допускающих последующую модификацию. Новый разъем (**Socket-940**) с 940 контактами разработан фирмой **AMD** для 64-разрядного серверного процессора **Opteron**, совместимого со 128-разрядной внешней шиной. *Подробнее см.* [199, 1089, 1108].
- **Socket T** — гнездо для микропроцессора Pentium 4, отличающееся тем, что количество контактов (ножек) в нем увеличилось с 423 до 775 и ножки на процессоре заменены на контактные площадки, а подпружиненные контакты, напоминающие крючки, размещены в процессорном разъеме. *Подробнее см.* [995].
- **Многолучевой коннектор [array connector]** — оптоволоконное изделие, обеспечивающее разъемное соединение многоволоконного кабеля (из 4, 8 или 12 волокон) с коннекторами соединительной панели. Как правило, волокна в нем монтируются в один ряд на небольшом расстоянии друг от друга. Многолучевые коннекторы выполняются только в заводских условиях и обеспечивают построение модульных оптоволоконных магистральных каналов.
- **Торцевой соединитель [edge connector]** — многоконтактное гнездо со стандартным расположением контактов. Предназначено для подсоединения стандартизированной схемной платы, печатные контактные площадки которой расположены вдоль одного из ее краев и соответствуют контактному гнезду соединителя. Торцевые соединители используются, в частности, на основной (**материнской**) плате в качестве средств подключения **плат расширения**. Данный вид соединителя считается непригодным в случаях, когда замена плат производится часто из-за возможных механических повреждений печатных контактов [46].
- **Штыревой соединитель [male connector]** — элемент кабельной системы, обеспечивающий механическое и электрическое соединение с помощью выступающих штыревых контактов.
- **Оптическая соединительная панель [optical interconnect panel]** — конструкция для подключения и организации оптоволоконных соединений без использования соединительных кабелей [344].
- **Штекер, штыревой разъем, штекерный разъем [plug]** — кабельный разъем, обеспечивающий электрическое соединение и механическое крепление с помощью выступа, по форме точно совмещаемого с гнездом.

- **RJ-11\* (Registered Jack-11)** — стандартный разъем, используемый для соединения аналогового устройства с телефонной линией.
- **RJ-45\* (Registered Jack-45)** — стандартный разъем, используемый для присоединения устройства к сети **Ethernet**.

## **ШИНА [bus]**

Системная магистраль передачи данных внутри компьютера между ее устройствами. Обычно выполняется в виде параллельных электрических проводов и соединений, пригодных передавать высокочастотные цифровые сигналы. В ПК шина входит в состав **материнской (системной) платы** и обеспечивает обмен данными между **процессором** или **оперативной памятью** и **контроллерами** внешних устройств (клавиатуры, монитора, дисков и т.д.). Все контроллеры внешних устройств, кроме размещенных непосредственно на материнской плате, подключаются к **микропроцессору** через свободные разъемы (**слоты**) шины (см. также ниже «**Системная шина**»).

В зависимости от назначения, принципа действия, характера передаваемых данных и других особенностей, шины подразделяются на системные и локальные, а также адресные, данных, управления, разделяемые, мультимплексные, двухсторонние и т.д.

## **СИСТЕМНАЯ ШИНА [system bus]**

Совокупность линий передачи всех видов сигналов (в том числе данных, адресов и управления) между микропроцессором и остальными электронными устройствами компьютера (см. далее «**Адресная шина**», «**Шина данных**», «**Шина управления**»). Важной характеристикой системной шины, влияющей на производительность ПК, является частота системной шины — **FSB [Frequency System Bus]**.

## **ЛОКАЛЬНАЯ ШИНА [local bus]**

В IBM PC функционально специализированный вид шины для связи процессора с отдельными видами периферийных устройств (контроллеров накопителей, видеоадаптеров и т.п.). К категории стандартизованных локальных шин, появившихся в 1992 г., относятся шины **VL-bus** или **VLB Ассоциации по видео электронным стандартам США (VESA, Video Electronics Standards Association)** и **PCI (Peripheral Component Interconnection)** корпорации **Intel**.

С учетом функционального назначения также различают:

- **адресная шина [address bus]** — часть системной шины, предназначенная для передачи адресных данных и представляющая собой электронный проводник или группу проводников, число которых, как правило, равно максимально допустимому числу разрядов адреса;
- **шина ввода-вывода [input-output bus]** — шина, предназначенная для параллельного подключения нескольких устройств ввода-вывода. Иногда различают внутренние и внешние шины ввода-вывода [200];
- **шина данных [data bus]** — часть системной шины, предназначенная для передачи данных между компонентами ЭВМ;
- **шина управления [control bus]** — часть системной шины, предназначенная для передачи сигналов управления;
- **шина устройств, сенсорная шина [device bus, sensor bus]** — класс шин, предназначенный для подключения периферийных (в том числе измерительных) приборов в автоматизированных системах управления производством типа АСУП, АСУТП и т.п. *Подробнее см. [202];*
- **шина I2C [Inter-IC bus]** — ИК шина, по которой осуществляется беспроводная связь между процессором и другими микросхемами ПК или другого электронного устройства. Ряд изготовителей ТВ техники (в том числе и разработчик шины — фирма **Philips**) выпускают специальные платы для подключения к сервисному разъему, используемому при проведении диагностики и ремонта аппаратуры [988].
- **GPiB (General-Purpose Interface Bus)** — «**Интерфейсная шина общего назначения**»: предназначена для подключения к ЭВМ измерительных приборов. Разработана фирмой **Hewlett-Packard**.

**В IBM PC используются следующие стандартные архитектуры построения системных шин:**

- **шина ISA (ISA, Industry Standard Architecture)\*** — шина, разработанная в 1984 г. фирмой **IBM** для **PC/AT 286**. Она является недорогой, однако рассчитана на работу с низкоскоростными устройствами (клавиатурой, мышью, накопителями, принтерами и модемами). Ее характеристики: частота 8 МГц, пропускная способность 3 Мбайт/с. В современных моделях ПЭВМ она используется только в сочетании с другими видами шин (см. "**PCI/ISA**"). В объявленной лидерами производства ВТ конфигурации ПК 1999 г. эту шину решено не использовать из-за различного рода аппаратных конфликтов, возникающих при установке периферийных устройств (модемы, аудио- или мультимедиа-устройства и т.п.) [384, 427];
- **шина EISA (EISA, Extended Industry Standard Architecture)\*** — 32-разрядная шина, разработанная фирмой **IBM** в 1989 г. для **IBM PC** с микропроцессорами i386 и i486, оснащенных относительно высокоскоростными подсистемами внешней памяти на жестких магнитных дисках с буферной кэш-памятью. Поскольку стандарт **EISA** поддерживает многопроцессорную архитектуру для "интеллектуальных" устройств (в том числе плат), оснащенных собственными микропроцессорами, данные, передаваемые по этой шине от различных контроллеров (жестких дисков, графических контроллеров, контроллеров сети и т.п.) могут обрабатываться независимо, не загружая при этом центральный процессор. Однако быстродействие этой шины (частота - 8,33 МГц, пропускная способность 33 Мбайт/с) уже не обеспечивает решение ряда задач, связанных с обработкой изображений, анимацией, мультимедиа и т.д.;
- **шина VESA (VESA Bus, VLB, Video Local bus, VL-bus)\*** — локальная шина, разработанная Ассоциацией по видео электронным стандартам (**VESA, Video Electronics Standards Association**). Обеспечивает более эффективное, чем **EISA**, подключение высокоскоростных внешних устройств, поддерживая непосредственный доступ центрального процессора к контроллерам этих устройств (видеоконтроллерам, контроллерам накопителей, адаптерам локальной сети и т.п.). Для работы с другими устройствами может потребоваться установка также шины **EISA**. Благодаря разработанным ассоциацией **VESA** правилам "шинного арбитража" эти шины могут одновременно работать в одной и той же ЭВМ в комбинации **VESA/EISA**, не мешая друг другу. Поддерживаемая 32-разрядной шиной **Vesa** тактовая частота 40 МГц, пропускная способность 132 Мбайт/с. Ее стоимость незначительно превышает стоимость шины **ISA**, и по этому параметру, она успешно конкурирует с шиной **PCI** корпорации **Intel**, хотя несколько уступает ей по быстродействию (порядка 2% при испытаниях с микропроцессором **Pentium**). В 1994 г. ассоциацией **VESA** разработан стандарт **VESA-2** на шины для более производительных **IBM PC** с микропроцессорами **Pentium** [44, 178, 362];
- **шина PCI (PCI, Peripheral Component Interconnect bus)\*** — локальная шина, разработанная в 1991-1992 гг. корпорацией **Intel** при поддержке **IBM, Compaq, NEC, DEL** и др. для перспективных (для того времени) ПК. Выпущенная в апреле 1993 г. спецификация на шину **PCI 2.0** определяет ее как процессорно-независимую<sup>55</sup> и предусматривающую подключение до шести устройств, в том числе контроллера шины **PCI** и дополнительного контроллера шины расширения **ISA, EISA** или **MCA** (для цифровых видеодисков). Реализована также поддержка интерфейсов **ISA, EISA** и **MCA**. Тактовая частота шины **PCI 2.0** достигает 33 МГц, обмен может осуществляться 32- или 64-разрядными словами. Средняя номинальная скорость передачи данных составляет 120 Мбайт/с, а пиковая — 132 Мбайт/с для 32-разрядного тракта передачи данных и 264 Мбайт/с для 64-разрядного тракта. Шина **PCI** конкурирует с шиной **VESA**. Результаты независимого тестирования показывают, что она обеспечивает

<sup>55</sup> Под "процессорной независимостью" понимается принципиальная возможность использования одной и той же системной платы с центральными процессорами разных типов (в том числе **Alpha** фирмы **DEC**, **MIPS R4400** и **PowerPC** фирм **Apple, Motorola** и **IBM** и др.). Однако реализация этого требует более сложных схем управления контроллером шины **PCI**.

несколько большее быстродействие по отношению к VESA, но уступает **VESA-2** [44, 177, 178];

- **шина PCI/ISA\*** — комбинация на одной системной плате двух шин: **PCI** и **ISA** (см. ранее). Используется в связи с необходимостью совмещения в одной IBM-совместимой ПЭВМ как относительно медленно работающих периферийных устройств (со скоростью передачи до 800 Кбит/с), ориентированных на **стандарт ISA** (например, сетевые и звуковые карты, модемы, сканеры и др.), так и периферийных устройств, требующих высокоскоростного обмена данными — до 120 Мбайт/с (например, графический адаптер, контроллер жесткого диска и др.). Основной шиной в этой системе является PCI, а дополнительной — ISA. Последняя **эмулируется** при помощи специальной микросхемы-моста **IBC (ISA Bridge Controller)**, включающей в себя набор устройств, необходимых для полной поддержки стандарта ISA. *Подробнее см. [192];*
- **шина PCI-X (PCI Express)\*** — усовершенствованная 64-разрядная версия шины PCI, разработанная во второй половине 1990-х гг. (спецификация принята **Консорциумом PCISIG** летом 1999 г.). Будучи полностью совместимой с шиной PCI, она может работать на частотах 66 МГц, 100 МГц и 133 МГц. Обеспечиваемая пропускная способность шины составляет при частоте 133 МГц — 1064 Мбайт/с, при частоте 100 МГц — 800 Мбайт/с и при частоте 66 МГц — 528 Мбайт/с. Все сегменты PCI-X независимы и каждый из них поддерживает от одного до четырех слотов PCI и/или down device и функции горячей замены. При частоте 66 МГц допустимо использование четырех PCI-слотов, при частоте 100 МГц — двух, а при частоте 133 МГц — одного PCI-слота. *Подробнее см. [177].*
- **шина USB (USB, Universal Serial Bus)** — «**Универсальная последовательная шина**»: шина и соответствующий ей стандарт, разработку которых поддерживают фирмы **IBM, Intel, Microsoft, Compaq, DEC, Apple** и др.

#### **Историческая справка**

Широкое производство шин USB начато в 1997 г. Поскольку скорость передачи шины составляет не менее 12 Мбит/с, что значительно выше быстродействия, обеспечиваемого обычными параллельными и последовательными **портами**, она пригодна для подключения периферийных устройств с широкой полосой пропускания (таких, как видеокамеры, принтеры с высокой разрешающей способностью, большого объема накопители и т.д.). Указанные устройства хорошо работают в соединениях типа **SCSI** и соединениях, соответствующих стандарту **IEEE-1394** (известного также под именем **FireWire** и **i.LINK** — соответственно зарегистрированный товарный знак фирмы Apple, используемый для ее изделий, а также торговый знак и логотип для обозначения упрощенной шины соединения по интерфейсу IEEE-1394). Физически шина USB представляет собой две скрученные пары проводов для передачи данных в каждом направлении (так называемое дифференциальное включение) и линию питания (+5 В).

Один **порт** адресует до 63 или 127 устройств со скоростью до 12 Мбит/с. С целью оптимизации **трафика** предусмотрен специальный субканал для низкоскоростной периферии (1,5 Мбит/с. Таким образом, к ЭВМ может быть подсоединено одно периферийное устройство, а все остальные (например, клавиатура, принтер, мышь, модем и т.д.) соединяются с **концентратором**, который встроен в монитор, клавиатуру или иное поддерживающее USB устройство. Схема соединения периферийных устройств — «**звезда**». Допускается также последовательное соединение USB-устройств (так называемая **дэйзи-цепочка**). В устройствах для шины USB используются недорогие соединители, размеры которых соизмеримы с телефонным разъемом типа RJ-11.

В апреле 2000 г. организацией «**USB Implements Forum**» утверждена спецификация **USB 2.0**, которая позволяет в десятки раз повысить пропускную способность соответствующего интерфейса для подключения периферийных устройств. Основным отличием USB 2.0 от предыдущей версии (USB 1.1) является возросшая в 40 раз пропускная способность, достигшая 480 Мбит/с. Благодаря совместимости со старой версией интерфейса возможна одновременная работа устройств, оснащенных **USB 1.1** и **USB 2.0**. При этом каждое устройство может работать с максимальной скоростью (разные виды концентраторов могут работать на разных скоростях), а согласование скорости передачи данных происходит автоматический при подключении к концентратору. 2002 г. организацией USB Implements Forum объявлен «Годом USB 2.0». *Подробнее об архитектуре USB, ее вариантах и использовании см. [156, 182, 183, 188, 200, 352, 373, 485, 655, 667, 697, 729];*

- **шина AGP (AGP, Accelerated Graphics Port)** — шина «**Ускоренный графический**

**порт»** и соответствующая ей технология разработаны и выпущены фирмой **Intel** в 1997 г. с целью повышения производительности видеосистемы и качества воспроизведения трехмерных изображений (3D-графики), в частности, при работе с игровыми программами. По замыслу разработчиков она также должна уменьшить нагрузку на шину **PCI**, к разъемам которой подключается видеоадаптер и значительная часть периферийных устройств (в том числе сетевые адаптеры и звуковые платы). Для реализации преимуществ этой технологии необходим ПК, оборудованный либо шиной и разъемом **AGP**, либо видеосистемой **AGP**, встроенной в системную плату.

Первые подобные ПК поступили на рынок в сентябре 1997 г. Они созданы на базе микропроцессора **Pentium II** и использования набора **микросхем Intel 440LX** и ОС **Microsoft Windows 95 OSR 2.1 (OEM Service Release 2.1. )**. Применение микросхем **440LX** поддерживается **AGP** и допускает использование в машинах на базе **Pentium II** быстродействующей памяти **SDRAM**. Тестирование первых образцов ПК с указанной шиной показало, что качество изображений, выполненных в трехмерной графике, существенно повышается, однако повышение скорости воспроизведения видео, а также качества графики двумерных изображений не подтверждено. Тем не менее, во второй половине 2002 г. выпущен ряд новых моделей микросхем и адаптеров на их основе, совместимых со стандартом **AGP 8X**, что повысило пропускную способность шины до 2 Гбайт/с. *Подробнее см. [302, 370, 422, 774];*

- **шина LPC (LPC, Low Pin Count)\*** — шина «Малое количество контактов» и соответствующий ей стандарт разработаны и приняты взамен **шины ISA**, использование которой в спецификации **PC98** было признано нецелесообразным. С 1999 г. интерфейс **LPC** корпорация **Intel** начала встраивать в выпускаемые ею **чипсеты**. В соответствии с наименованием, эта шина содержит небольшое количество контактов: семь обязательных для передачи данных и шесть дополнительных для подключения устройств, выполняющих функцию задатчика и управления мощностью. *Подробнее см. [427];*

#### **ПОРТ [port]**

1. Много разрядный вход и/или выход в ЭВМ, в том числе стандартное устройство сопряжения (см. «**Интерфейс**» или «**Адаптер**») **ввода-вывода**.
2. **Разъем** — устройство подсоединения внешнего (периферийного) устройства.
3. Точка взаимодействия двух процессов.
4. Конец логического канала.

#### **В ПК различают порты следующих типов:**

- **параллельный порт [parallel port]** — разновидность портов, обеспечивающая относительно большую скорость ввода и вывода данных за счет того, что **биты** передаются через них одновременно (*параллельно*); используются в частности для подключения принтеров; имеет обозначение **LPT** с порядковым номером: **LTP1**, **LTP2** или **LTP3**. Для обозначения параллельного порта используется также аббревиатура — **LPT (Line Printing Terminal)** — «Строковый принтер». Это обозначение пришло от ранних разработок **IBM PC**, в которых параллельный порт предназначался для посимвольной передачи строк текста на принтер.
- **последовательный порт [consistent port]** — разновидность портов, обеспечивающая асинхронное подсоединение устройств, например мыши, модема; имеет обозначение **COM** с порядковым номером **COM1**, **COM2**, **COM3**, **COM4**. Некоторые периферийные устройства могут подключаться как к параллельным, так и последовательным портам;
- **игровой порт [game port]** — порт, снабженный специализированным аналого-цифровым преобразователем (**игровым адаптером [game-adapter]**) и предназначенный для подключения одного или двух **джойстиков**;
- **аналоговый порт [analog port]** — стандартный разъем **RJ-11**, к которому подключаются аналоговые устройства, например телефон, факс, модем и т.д.;
- **инфракрасный порт, ИК порт [Infrared port]** — порт для беспроводного подключения периферийных устройств с использованием инфракрасного (ИК) излучения.
- **AGP (Accelerated Graphics Port)** — «**Ускоренный графический порт**», также известный под именем **FireWire**. Соответствует **спецификации IEEE-1394**, ориентиро-

ванной на подключение к ПЭВМ широкополосных и быстродействующих периферийных устройств (например, видеокамер, наборов для редактирования видео в домашних условиях и т.п.) и более реалистичного отображения трехмерной графики. Ускорение работы программ, интенсивно использующих графику (например для трехмерного моделирования), достигается за счет организации прямого доступа **видеоадаптера** к **основной памяти** ЭВМ. С 1997 г. начали выпускаться видеоплаты расширения FireWire, способные передавать данные со скоростью 200-400 Мбит/с, а также ПЭВМ с портом AGP. Для работы с AGP требуются процессоры не ниже Pentium Pro и ОЗУ объемом от 24 до 32 Мбайт. Большинство графических процессоров, выпускаемых со второй половины 2002 г., совместимы с AGP 8x. Они обеспечивают передачу данных со скоростью до 2 Гбайт/с. [182, 183, 370, 422, 774];

- **ЕСР (Enhanced Capabilities Port)\*** — одна из двух (см. далее «**ЕРР**») модификаций параллельного порта, ориентированная на работу с высокоскоростными периферийными устройствами (например лазерными принтерами); обеспечивает скорость передачи данных 2.5 Мбайт/с [187];
- **ЕРР (Enhanced Parallel Port)\*** — одна из двух (см. ранее «**ЕСР**») модификаций параллельного порта, ориентированная на работу с высокоскоростными периферийными устройствами (например, лазерными принтерами); обеспечивает скорость передачи данных 2.5 Мбайт/с [187].

### **ЧИПСЕТ, НАБОР МИКРОСХЕМ, НМС [chipset]**

Набор управляющих микросхем, устанавливаемый на системной плате IBM PC, который определяет ее **архитектуру** и существенно влияет на производительность ПК. Предназначен для выполнения совокупности операций, связанных с поддержкой работы центрального процессора и обеспечения более эффективного его взаимодействия с устройствами разнородных видов памяти, операционными системами, различными приложениями и интерфейсами. Современные чипсеты выполняются по интегрированной технологии с ограниченным числом микросхем.

Наиболее распространенная архитектура построения современных чипсетов построена на использовании двух микросхем, составляющих основу так называемых **северного моста** и **южного моста**. Микросхема *северного моста* обеспечивает работу с наиболее быстродействующими подсистемами ПК. Содержит контроллер системной шины, контроллер памяти, контроллер графической шины **AGP** и контроллер шины связи с *южным мостом*, который обеспечивает работу с более медленными компонентами системы и периферийными устройствами. В состав соответствующей микросхемы входят: двухканальный **IDE-контроллер**, USB-контроллер и контроллер шины **LCP (Low Pin Count Interface)**, пришедшей на смену устаревшей шине **ISA**. Новейшие на конец 2005 г. чипсеты разных производителей все чаще ориентируются на использование **двухъядерных микропроцессоров**. *Подробнее о современных НМС и их характеристиках см.* [51, 187, 191, 193, 405, 413, 525, 820, 865, 1136].

## **3.6. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ (ВНЕШНИЕ) УСТРОЙСТВА ЭВМ**

### **ПЕРИФЕРИЙНЫЕ (ВНЕШНИЕ) УСТРОЙСТВА ЭВМ [peripheral devices]**

Любое оборудование, подсоединяемое к ЭВМ и работающее под ее управлением. К периферийному оборудованию относятся устройства **внешней памяти** (например накопители или дисководы), средства ввода-вывода данных (клавиатура, сканеры, принтеры, плоттеры, аудиокolonки, мониторы), связи (модемы, факс-модемы, манипуляторные устройства) и др. *О выборе современных периферийных устройств см.* [654].

### **УСТРОЙСТВО ВВОДА-ВЫВОДА [Input-Output (I/O) device]**

1. Обобщенное наименование любого из периферийных **средств ввода-вывода** данных (см. ранее).
2. Устройство, обеспечивающее обмен данными между **оперативной памятью** ЭВМ и **периферийным устройством**.

#### **3.6.1. ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ ЭВМ, НАКОПИТЕЛИ И ИХ ВИДЫ**

### **ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ, ВНЕШНЕЕ ЗУ [backing storage, external memory, external storage]**

1. Вид памяти или **ЗУ**, недоступный **микропроцессору** для непосредственного к нему обращения; **доступ** осуществляется **командами ввода-вывода**.



2. Устройства памяти, реализованные на сменных носителях, в том числе на жестких и гибких магнитных дисках, компактных оптических дисках (см. «CD-ROM») **магнитных лентах, магнитных картах, магнитных барабанах, перфолентах, перфокартах** и т.п. и предназначенных для длительного хранения больших массивов данных.

#### **НАКОПИТЕЛЬ, ДИСКОВОД [drive, storage, accumulator]**

1. **Внешнее запоминающее устройство (ЗУ)**, состоящее из **машиночитаемого носителя** данных, средств (**головок**) записи и считывания данных и электромеханического привода, управляющего положением средств записи и считывания над рабочей поверхностью носителя данных. В зависимости от физического вида носителя данных или вида используемой **памяти** различают накопители: **на жестких магнитных дисках, НЖМД [magnetic hard disk storage, Hard Disk Drive, HDD]**, называемых также **винчестерами [Winchester drive]**; **на гибких магнитных дисках (дискетах), НГМД [floppy disk storage]**; **на магнитной ленте, НМЛ [magnetic tape storage]**; **магнитном барабане, НМБ [magnetic drum storage]**; **магнитной карте [magnetic card storage]**; **магнитооптических дисках [magneto-optic disk storage]**; **оптических дисках [optical disk storage]** и др.
2. То же, что **накапливающий регистр**.
3. **В СУБД**: основная часть **базы данных**, предназначенная для размещения и хранения их записей, или собственно база данных.

#### **Разновидности накопителей**

##### **НАКОПИТЕЛЬ НА ЖЕСТКОМ МАГНИТНОМ ДИСКЕ, НЖМД, ЖД, ВИНЧЕСТЕР [magnetic hard disk storage, Hard Disk Drive, HDD]**

Разновидность накопителей, составляющих неразборную конструкцию, которая функционально служит основой внешней памяти ПК и входит в состав устройств, вмонтированных в их системные блоки. Основными составными частями конструкции НЖМД являются: блок покрытых магниточувствительным материалом круглых дисковых пластин; блок считывающих и записывающих головок; электромеханический привод, обеспечивающий вращение дисков и позиционирование на их поверхности головок; электронная схема управления, включающая определенный вид интерфейса, например **EIDE, IDE, SCSI**. Наиболее высокой производительностью обладают дисководы с интерфейсами EIDE и SCSI. Основными характеристиками НЖМД являются: емкость, плотность записи на поверхности дисков, скорость записи и считывания данных, емкость **кэш-буфера** а также размеры дисков, скорость вращения дисковых пластин и ударопрочность.

##### **Историческая справка**

В течение 1997–2000 гг. достигнут значительный прогресс в развитии НЖМД. Так, максимальная емкость серийно выпускаемых 3,5 дюймовых накопителей выросла с 25 до 75 Гбайт, плотность записи – с 3,7 до 14,5 Гбит/дюйм (рекорд принадлежит модели IBM DTLA-307075 из семейства Deskstar 75GXP). Максимальная скорость вращения дисковых пластин за это время не изменилась и осталась равной 7200 об/мин. Емкость кэш-буфера также осталась в пределах 2048 Кбайт. В период 2001–2002 гг. на мировой рынок фирмами **IBM, Maxtor DiamondMax** и **Western Digital** выпущены жесткие диски емкостью 120 и 160 Гбайт (скорость вращения от 5400 до 7200 об/мин, розничная цена от \$300 до \$350)<sup>56</sup>. В первой половине 2003 г. разработчикам вновь удалось удвоить плотность записи (уже с 30–35 до 60–70 Гбит/дюйм, плотность записи на одну пластину достигла 100 Гбайт), что повлекло за собой увеличение емкости накопителей со 160 до 300 Гбайт и снижение стоимости одного гигабайта емкости в 1,3–1,7 раза. На этой основе систематически происходит уменьшение размеров НМЖД. Так, начиная с 2003 г. на рынки начали поступать в массовом порядке ударопрочные 2,5" НЖМД, в 2004 г. появились 1,8" НЖМД емкостью 30 Гбайт формата PCMCIA/PC Card формата, 1" НЖМД, выполненные в формате **CompactFlash** емкостью 2 и 4 Гбайт а также 0,85" диски фирмы **Toshiba** емкостью 2 и 4 Гбайт. В 2006 г. фирма **Western Digital** запланировала выпуск жестких дисков 1,0 и 1,8" емкостью 5 Гбайт, а также 2,5" дисков емкостью 100 и 120 Гбайт. Постоянно происходит и расширение области их применения: они начали активно использоваться не только в мобильных, но и стационарных ПК, а также в бытовых и персональных мобильных устройствах (портативных аудио/видео проигрывателях, цифровых видео- и фотоальбомах, смартфонах, телефонах, КПК и т.п.).

В связи с повышением емкости жестких дисков до 120 Гбайт и выше, а также ограничениями,

<sup>56</sup> В некоторых конструкциях 2,5-дюймовых НЖМД достигнута скорость вращения шпинделя 10000 об/мин. [1105].

которые при этом накладываются на работу накопителей существующими подсистемами чтения-записи НЖМД — **CHS-адресации** [**CHS, cylinder/head/sector**] и **логической адресации блоков** [**LBA, Logical Block Addressing**], **Технический комитет T13** Международного комитета по стандартам и информационным технологиям ([www.t13.org](http://www.t13.org)) принял решение использовать новый 48-разрядный (6-байтный) стандарт адресации. В результате этого был преодолен 137-Гбайтный барьер, ранее ограничивавший рост емкости дисковой памяти. С 2001 г. фирма **Maxtor** совместно с **Compaq**, **Microsoft** и **VIA** начала реализацию новой спецификации, которая получила наименование **Big Drives**. Ее использование позволяет увеличить число секторов дисков, данные с которых могут быть переданы при помощи одной команды, с 256 до 65536 и в итоге существенно повысить быстродействие накопителей. Предполагается, что даже при условии стремительного роста емкости жестких дисков, в ближайшие 20 лет резерв, полученный от внедрения 48-адресации, исчерпан не будет.

С 1995 г. винчестеры все большего числа фирм начали обеспечиваться системами оперативного наблюдения за своим техническим состоянием — **SMART (Self Monitoring And Reporting Technology)**. В настоящее время действует стандарт **SMART II**, поддерживающий внутреннюю самодиагностику и самоконтроль по многим атрибутам.

В 2005 г. компания **HGST (Hitachi Global Storage Technologies)** объявила о начале поставки жестких дисков, использующих технологию «**Перпендикулярной магнитной записи**». При обычной технологии намагниченные частицы, изменяющие ориентацию при записи, размещены параллельно рабочей поверхности диска. «Перпендикулярная» их ориентация значительно снижает площадь занимаемой ими поверхности. Первые НЖМД, выпускаемые HGST, имеют плотность записи 120 Гбит/кв. дюйм. В будущем предполагается увеличить плотность записи до 230 Гбит/кв. дюйм. К 2007 г. планируется наладить выпуск терабайтных жестких дисков для настольных систем. Внедрением технологии перпендикулярной записи также занимаются такие компании, как **Seagate Technology**, **Toshiba** и **Maxtor**.

*Подробнее о характеристиках современных НЖМД см. [602, 636, 684, 825, 870, 892, 908, 1105, 1167, 1310, 1539].*

**Гибридный накопитель на жестком диске [Hybrid Hard Disk Drive]** — наименование комбинации **НЖМД** (см. ранее) с другим видом накопителя, например **флэш-память**. Это позволяет заметно повысить быстродействие накопителей, сократить их энергопотребление и увеличить ударопрочность, что особенно важно для мобильных ПК. Примером создания подобных гибридных накопителей является технология **ReadyDrive**, разработанная и уже реализованная компаниями **Samsung Semiconductor** и **Seagate Technology** в гибридных устройствах со встроенным магнитным диском размером в 1,5 дюйма и 256 Мбайтной флэш-памятью. *Подробнее см. [1530].*

### **НАКОПИТЕЛЬ НА СМЕННОМ ЖЕСТКОМ ДИСКЕ, СМЕННЫЙ НАКОПИТЕЛЬ, ФЛОППИ-ДИСКОВОД [removable hard disk drive, mobile drive]**

Разновидность накопителя, в котором сменный **картридж** имеет жесткую механическую основу и выполнен в виде винчестера.

Основными функциями сменных накопителей являются:

- резервное копирование всех данных на жестком диске;
- резервное копирование отдельных файлов;
- удаление данных и прикладных программ с жесткого диска;
- совместное использование файлов, не уместящихся на диске;
- распространение данных;
- перенос файлов (например, между домом и офисом или разными офисами);
- использование совместно с переносным ПК;
- дополнение к жесткому диску.

Накопители на сменных жестких дисках выпускаются во встроенном и внешнем исполнении, в том числе и для переносных ПК. Типоразмеры привода этого вида накопителя соответствуют 3,5" и 5,25" приводам **НГМД**. Емкость записи составляет 270 и 200 Мбайт соответственно. С 1985 г. накопители этого вида выпускаются также с картриджами размера 1,8" емкостью 80 Мбайт.

#### **Историческая справка**

Лидирующими фирмами в области производства накопителей этого вида являются **Iomega** и **SyQuest** (США). В конце 1997 — начале 1998 г. фирма SyQuest выпустила на рынок сменные накопители емкостью до 1,5 Гбайт. В 2002-2003 гг. на мировом рынке появилось значительное число разнообразных моделей накопителей на сменных жестких дисках емкостью от 20 до 500 Гбайт. Разновидностью сменных накопителей являются **ZIP-дисководы** (см. далее), а также сменные

накопители на записываемых компакт-дисках (см. «**CD-RW**»), выпускаемые фирмой **Hewlett-Packard**. Тем не менее, объем продаж НГМД и гибких магнитных дисков на мировом рынке в последние годы начал неуклонно снижаться. Более того, корпорация **Microsoft** рассматривала вопрос об исключении флоппи-дисководов из спецификации PC2002. Это вызвано рядом причин и, в частности, заметно возросшей конкуренцией других носителей, среди которых ведущую роль занимают флэш-память и перезаписываемые оптические диски [53, 337, 415, 418, 422, 696, 858].

### **ZIP-ДИСКОВОД, НАКОПИТЕЛЬ ZIP [ZIP Drive]**

Дисковод (*накопитель*) для сменных магнитных дисков с очень высокой плотностью записи; разработан и выпускается фирмой **Iomega**, которая и в настоящее время доминирует на рынке этого вида продукции, а также другими (преимущественно азиатскими) фирмами. Ранее выпущенные версии имеют емкость дисковой памяти от 40 до 100 Мбайт. В настоящее время выпускаются также устройства: Iomega ZIP 750 SCSI емкостью 750 Мбайт, Iomega Jaz 2,0 Gb External емкостью 2,0 Гбайт и Castlawood Orb 2,2 Gb емкостью 2,2 Гбайт и др. Различные варианты конструкции ZIP-дисководов предусматривают возможности их использования во встроеном в настольные ПК варианте, а также в виде отдельного блока, в том числе в малогабаритном исполнении для переносных ПК (с автономным источником питания и без него). Наибольшее количество моделей ZIP-дисководов поставляется с интерфейсами пяти типов: **EIDE**, **IDE**, параллельным, **SCSI** и **USB**. Наиболее высокой производительностью обладают дисководы с интерфейсами EIDE и SCSI. Привод стал стандартным для ПК типа Macintosh и широко используется в графических станциях, в частности, эксплуатирующих ПО типа Photoshop с версии 5.0 и выше, которое требует для работы значительные объемы дискового пространства. Однако этот вид дисководов также широко используется в IBM PC преимущественно для архивирования данных. Сообщается, что количество проданных приводов этого типа в 1998 г. составило порядка 16 млн ед., количество проданных дискет на тот же период составило ~ 100 млн ед. Из-за высокой стоимости самого привода (от \$79 до \$350), дискет (от \$15 до \$30) и требуемого ПО в России он пока не получил столь массового использования, как на Западе. *Подробнее о накопителях этого вида и их выборе см.* [415, 418, 422, 490, 507, 508, 696].

### **НАКОПИТЕЛЬ БЕРНУЛЛИ [Bernoulli Cartridge]**

Разновидность конструкции накопителей на гибких магнитных дисках (**НГМД**), в которой с целью сокращения расстояния между головкой записи-считывания и магнитным слоем носителя данных (дискеты) и повышения таким путем плотности записи, используется движение потока жидкости или газа.

#### **Историческая справка**

В основе разработки лежит известное **Соотношение Бернулли**: давление на поверхность, создаваемое потоком жидкости или газа, тем ниже, чем выше скорость этого потока. Вследствие этого, изменяя скорость потока, можно регулировать расстояние между головкой и поверхностью диска до размеров, составляющих три миллионных доли миллиметра. Первые модели накопителей Бернулли выпущены фирмой **Iomega** в 1986 г. В 1992 г. их емкость достигла 150 Мбайт. В дальнейшем **приводы Бернулли (Bernoulli MultiDisk)** использовали носители емкостью 35, 70, 90, 150 и 230 Мбайт и имели варианты исполнения: встраиваемый, в виде внешнего устройства, а также с одиночным и удвоенным приводами. Внешне сменные носители данных (**Bernoulli Cartridge**) имеют вид увеличенной до 5,25 дюймов 3,5-дюймовой дискеты. По данным фирм **Iomega** и **SyQuest** на 1995 г. в мире использовались ~2,4 млн приводов Бернулли и ~11 млн сменных носителей, причем ~28% пользователей применяют их для резервного копирования данных, 22% — в качестве замены жестких дисков, 21% — для транспортировки данных и 13% — для обеспечения секретности (*подробнее см.* [53, 77, 83]). В настоящее время сведения о развитии и использовании накопителей этого типа отсутствуют.

### **МАГНИТООПТИЧЕСКИЙ НАКОПИТЕЛЬ, МО-накопитель [magneto-optics disk storage]**

Вид накопителя, использующего магнитный материал, запись данных на который возможна только при нагреве до температуры Кюри и выше (порядка 145-300° С). Нагрев носителя производится сфокусированным лучом лазера. Считывание данных выполняется при обычной температуре. Важной особенностью магнитооптических накопителей является повышенная надежность хранения данных, в том числе по длительности — не менее 10 лет без перезаписи (для обычных магнитных накопителей она ограничивается пятью годами). При этом количество допустимых перезаписей данных на один носитель

(дискету) составляет один миллион раз. Это делает их весьма перспективным средством архивирования и длительного хранения данных.

Один из ведущих производителей накопителей указанного типа — фирма **Ricoh** (США), выпускала модели **RS3020E** (для 3,5" дискет) и **RS5060E** (для 5,25" дискет). В зависимости от используемого формата, емкость дискет составляла для 3,5" дискет — 128 или 230 Мбайт и для 5,25" дискет — 650 Мбайт или 1,3 Гбайта. Указанные накопители работают со сменными дисками, используют стандартный интерфейс **SCSI-2** и имеют высокие эксплуатационные характеристики. Последняя версия трехдюймового магнитооптического накопителя **DynaMO 2300U2**, выпущенная фирмой **Fujitsu**, имеет емкость дискет 2,3 Гбайт (дисковод **Gigamo 2.3**, поставляется с интерфейсом IDE или SCSI). *Об этих и других типах магнитооптических накопителей см. [90, 259, 418, 494, 508, 696, 761].*

#### **Разновидности конструкции магнитных дисков**

- **жесткий диск [hard disk]** — встроенный в **накопитель (дисковод) на жестком магнитном диске** (см. «НМЖД») пакет закрепленных один над другим магнитных дисков, извлечение которых в процессе эксплуатации ЭВМ невозможно;
- **съёмный (внешний) жесткий диск [removable hard disk]** — пакет магнитных дисков, заключенных в защитную оболочку, которые в процессе эксплуатации ЭВМ могут выниматься из **накопителя (дисковода) на сменном жестком диске** и заменяться другим аналогичным устройством. Использование съёмных жестких дисков обеспечивает практически неограниченный объем внешней памяти ЭВМ. Имеющиеся конструкции переносных жестких дисков различаются размерами, емкостью, характером корпуса (контейнера) и интерфейсами подключения к компьютеру. *О характеристиках и выборе внешних жестких дисков см. [858];*
- **переносной (мобильный) жесткий диск [mobile hard disk]** — разновидность съёмного жесткого диска, предназначенная для использования в мультимедийных устройствах типа цифрового магнитофона. В апреле 2002 г. группа фирм подписала соглашение о разработке стандарта для универсальных переносных жестких дисков. Необходимость создания стандарта обусловлена нецелесообразностью использования в мультимедийных устройствах стационарно встроенных накопителей и удобством переноса данных путем использования сменных накопителей большой емкости. *Подробнее см. [696, 858];*
- **дискета, гибкий магнитный диск, ГМД [floppy disk, diskette]** — сменная кассета накопителя на гибких магнитных дисках (НГМД); содержит в защитном корпусе (оболочке) выполненный из пластика диск, с напыленным на его поверхности магниточувствительным материалом, который обеспечивает возможность автоматической записи и считывания данных. Дискеты для ПК выполняются в типоразмерах: 3,5" и 5,25" (соответственно 89 и 133 мм)<sup>57</sup>.

#### **Историческая справка**

Емкость дискет зависит от двух параметров: площади используемой поверхности и плотностью записи, допустимой для конкретной конструкции дискеты. Для увеличения первого параметра в дискетах используются двухсторонняя запись (стандартная маркировка этих дискет — **DS (Double Side)**) и соответствующая конструкция НГМД, снабженная двумя магнитными головками записи-считывания данных. В первых ПК использовались дискеты с односторонней записью. Их маркировка — **SS (Single Side)**. В зависимости от качества магниточувствительного слоя дискет и допустимой конструкцией накопителей плотности записи, различаются дискеты с единичной плотностью — **SD (Single Dencity)**, с двойной плотностью — **DD (Double Dencity)**, с высокой плотностью — **HD (High Dencity)**, со сверхвысокой плотностью — **VHD (Very High Dencity)**. Стандартная емкость указанных дискет составляет: для **5,25" дискет** SS SD — 360 Кбайт; DS DD — 720 Кбайт; DS HD — 1,2 Мбайт; для **3,5" дискет** DS DD — 800 Кбайт; DS HD — 1,44 Мбайт; DS VHD — 2,88 Мбайт (модель фирмы **Toshiba**), 12 Мбайт (модель фирмы **NEC**), 21,4 Мбайт (модель фирмы **Brier**).

Фирма **3M (Minnesota Mining & Manufacturing)** в конце 1995 г. начала производство накопителей на 3,5" дискетах емкостью 120 Мбайт, совместимых с дискетами емкостью 1,44 Мбайт. Ожидается, что при использовании этих дискет с дисководами фирмы **Matsushita-**

<sup>57</sup> В настоящее время дискеты 5,25" сняты с производства. Соответствующие дисководы сохранились лишь на старых моделях ПК. Уходят в прошлое и дискеты 3,5", заменяемые устройствами флэш-памяти.

**Kotobuki Electronics (MKE)** скорость передачи данных должна в 5 раз превысить аналогичный показатель традиционных дисководов. В 1997-1998 гг. начато производство целого ряда новых моделей флоппи-дисководов и дискет емкостью от 144 до 200 Мбайт (модели Ls-120, HiFD, Pro-FD, UHD и др.). Разными фирмами (в частности **Caleb Technology Corp.**) ведутся работы по созданию дискет емкостью до 540 Мбайт. Тем не менее, объем продаж НГМД и гибких магнитных дисков на мировом рынке в последние годы начал неуклонно снижаться. Более того, корпорация **Microsoft** рассматривала вопрос об исключении флоппи-дисковода из спецификации PC2002. Это вызвано рядом причин и, в частности, заметно возросшей конкуренцией других носителей, среди которых ведущую роль занимают перезаписываемые оптические диски (CD-RW) и флэш-память. *Подробнее см. [53, 166, 509, 696].*

### **Понятия и термины, связанные с дисками**

- **защита дискеты от записи [diskette write protection]** — элемент конструкции дискеты, позволяющий считывать с нее данные при условии одновременного предотвращения стирания записи, ее изменения или перезаписи; является также средством предохранения дискеты от заражения **компьютерными вирусами**;
- **логический диск [logic(al) disk]** — искусственно созданный программными средствами раздел **НЖМД**, которому присваивается собственное имя (D, E и т.д.) и обращение к которому производится как к реально существующему отдельному накопителю;
- **псевдодиск [RAMdisk]** — оперативное запоминающее устройство (**ОЗУ**) или его часть, организованное таким образом, что операционная система воспринимает его как диск; используется в **прикладных программах** (см. раздел 2.5.) для ускорения часто повторяющихся операций чтения-записи;
- **дорожка, трек [track]** — часть структуры поверхности **магнитного** или **оптического диска**, являющаяся местом размещения и длительного хранения данных; может быть записана или прочитана головкой записи-чтения **накопителя** соответствующего типа без изменения ее положения в пространстве. Создается в процессе форматирования диска: диск вначале делится на круговые дорожки, а затем каждая круговая дорожка разделяется на определенное количество **секторов**;
- **сектор [sector]** — участок дорожки магнитного диска, являющийся минимальной физически адресуемой единицей памяти;
- **загрузочный сектор [boot-sector]** — сектор, на котором хранятся так называемые **загрузочные записи** соответствующего диска или дискеты, обеспечивающие пересылку данных с их внешнего носителя в основную память ЭВМ;
- **цилиндр [cylinder]** — совокупность дорожек на разных поверхностях пакета магнитных дисков (например в **НЖМД**) с одинаковыми номерами; переход от одной дорожки цилиндра к другой не требует перемещения головок записи/чтения накопителя.

### **НАКОПИТЕЛЬ PD (с записью изменением фазы)**

**[Phase-change Dual (PD) drive]**

Накопитель, реализующий технологию оптической записи с изменением фазы — PD, разработанную фирмой **Matsushita**. Емкость одного сменного картриджа составляет 650 Мбайт. Накопители этого вида позволяют также читать стандартные компакт-диски. См. также «**Фазоинверсная память**» или «**PCR**» [131].

### **НАКОПИТЕЛЬ НА ПЛАТЕ РАСШИРЕНИЯ [hardcard]**

Разновидность накопителя, который вместе со своим **адаптером** размещается на одной плате, вставляемой в слот расширения **системной (материнской) платы**. Накопители этого вида являются одной из реализаций **IDE**. Примером диска на плате расширения может служить модель **HardCard II XL** фирмы **Plus Development** (его емкость ~105 Мбайт, **среднее время поиска** ~16 мс) [53].

### **СТРИМЕР [streamer]**

**Накопитель на магнитной ленте (НМЛ)**, применяемый для оперативного резервирования значительных по объему массивов записей (от десятков Мбайт до 100 Гбайт на одну кассету). Свое наименование это устройство получило от входящего в его конструкцию инерционного лентопротяжного механизма (**streaming tape transport**). Совместно со стримерами могут использоваться **автозагрузчики (Autoloaders)** или **библиотекари картриджей** — устройства для автоматической смены картриджей. Выпускаемые в на-



стоящее время стримеры вместе с автозагрузчиками имеют диапазон потенциальной емкости до 2 Тбайт. Стримеры различаются по типу используемых **картриджей** (в том числе одно- или двухбачинными), магнитных головок записи/чтения данных, длиной и шириной ленты, количеством записываемых дорожек и поддерживаемым стандартом (технологией) сжатия данных.

#### Историческая справка

Один из самых ранних видов картриджей для стримеров — картриджи **Travan** (фирменная торговая марка корпорации **3M**); их часто называют **QIC (Quarter-Inch Cartridge** — 4-дюймовый картридж). Первые (5,25-дюймовые) модели стандарта QIC (**QIC 5,25"**) емкостью от 250 Мбайт до 5,0 Гбайт стали вытесняться с рынка 3,5-дюймовыми моделями (**QIC 3,5"**) емкостью от 120 Мбайт до 4 Гбайт и картриджами последующих стандартов для стримеров. К последним относятся картриджи **DAT** — **DDS**, **DDS-2** и **DDS-3** (4 мм магнитная лента емкость соответственно — 2, 4 и 8-12 Гбайт). Достоинством последнего стандарта является возможность прямого обращения к отдельным файлам без необходимости разворачивания всего архива на жестком диске, как в других стандартах. Подключаются картриджи DAT к ПК преимущественно при помощи интерфейса SCSI, скорость обмена при этом может составлять от 200 Кбайт/с до 1 Мбайт/с.

Стандарт **DLT (Digital Linear Tape)** и соответствующий ему формат считаются одним из последних слов в технологии цифровой магнитной записи. Разработан фирмой **DEC** в начале 1990-х гг. В период с 1995 по 1997 гг. выпущены стримеры (DLT 4000 и DLT 7000), обеспечивающие хранение соответственно 10 и 35 Гбайт данных при скорости чтения/записи 90 и 300 Мбайт/мин. В 1997 г. фирма **Sony** выпустила свой стандарт магнитной записи **AIT**. Стримеры AIT работают с кассетами емкостью 25 Гбайт и обеспечивают скорость чтения записи до 180 Мбайт/мин. Ожидается появление новых стандартов **AIT2** (50 Гбайт на кассету) и **AIT3** (100 Гбайт на кассету).

Существуют и другие стандарты. Последним на настоящее время является совместно предложенный **компаниями Hewlett-Packard и IBM** стандарт **LTO (Linear Tape-Open** — открытая линейная лента). Наиболее вместительными являются ленты LTO второго поколения **Ultrium** емкостью в 200 Гбайт. Отмечается, что этот стандарт наряду с совершенствованием других технических характеристик стримеров позволяет обеспечить использование оборудования и носителей, произведенных разными фирмами (*сведения о стандарте и технологии LTO см. по адресам <[www.lto-technology.com](http://www.lto-technology.com)>, а также <[www.seagate.com](http://www.seagate.com)>*). В конце апреля 2006 г. компания HP продемонстрировала в Берлине новое оборудование ленточной библиотеки класса **Storage-Works MSL4048** на базе стандарта **LTO-3**, имеющей максимальную емкость — 19,2 Тбайт. Библиотека содержит четыре привода, 48 ленточных картриджей и 528-портовый коммутатор **MDS 9513 Multilayer Director** для высокоскоростных сетей хранения данных (**SAN**), поддерживающих протоколы **Fibre Channel**, **iSCSI** и **FCIP**. Подробнее см. [165, 347, 418, 508, 510, 890, 1356, 1357, 1440].

**Кассетный накопитель, кассетное ЗУ [cartridge unit, cassette memory]** — запоминающее устройство, позволяющее использовать магнитоленточные кассеты бытовых магнитофонов.

#### МАГНИТНАЯ ЛЕНТА, МЛ [magnetic tape]

Узкая пластиковая лента с нанесенным на нее легко намагничиваемым веществом, предназначенная для записи и хранения, как правило, больших объемов данных. Катушки с магнитными лентами в современных ПК конструктивно оформляются в виде сменных кассет — **картриджей**. В некоторых случаях (например, в домашних ПК) используются также магнитофонные аудиокассеты. Запись и считывание данных на МЛ производится при помощи **стримеров**, а также магнитофонов, снабженных согласующими их с ПК приставками (**адаптерами**).

**Цифровая аудиолента [DAT, Digital Audio Tape]** — магнитная лента с записью аудиоданных (музыкальных произведений, речи) в цифровой форме. Кассеты цифровых аудиолент защищены от копирования, обладают малыми размерами (в два раза меньше обычных) и высокой вместимостью записи: продолжительность воспроизведения с каждой стороны составляет 2 часа. К началу 1990-х гг. были созданы DAT емкостью до 2,5 Гбайт для записи компьютерных данных. Устройства записи/воспроизведения с цифровых аудиолент разработаны в Великобритании в 1987 г. Они имеют конструкцию, подобную видеоманитонам. Используются преимущественно в студиях звукозаписи для создания **мастер-лент** (см. далее).

**Мастер-лента [master-tape]** — магнитная лента, содержащая запись какой-либо информации и служащая исходной матрицей для ее тиражирования путем переноса на другие магнитные ленты, **компакт-диски** и прочие виды машиночитаемых носителей.



## НАКОПИТЕЛЬ НА CD-ROM, ДИСКОВОД CD-ROM [CD-ROM drive, CD-R]

Устройство записи и/или считывания данных с **компакт-дисков (CD-ROM)**. Различают **считывающие дисководы CD-ROM (проигрыватели видеодисков [videodisc players])** и **дисководы CD-ROM с записью и считыванием [Recordable CD-ROM drive, CD-R]**. Последние обеспечивают также возможность оптической (*лазерной*) записи данных на чистые «бланки» компакт-дисков. В зависимости от конструкции корпуса и принципа подсоединения к **системному блоку** эти устройства могут быть встроенными (преимущественно работающие с **интерфейсом EIDE**) или внешними, т.е. выполненными в виде отдельного устройства, подсоединяемого к системному блоку при помощи кабеля и разъема сменной платы (карты) интерфейса, соответствующих **стандарту SCSI**.

С учетом быстродействия первые дисководы CD-ROM выполнялись в виде односторонних (1X), двухскоростных (2X), четырехскоростных (4X) и т.д. Соответствующая им скорость считывания данных составляет порядка 170, 340, 680, 900 Кб/сек. В настоящее время скорость приводов увеличена до 70x и выше (соответствует скорости вращения привода более 12000 об./мин.). В результате появления моделей с интерфейсом Ultra ATA/33 скорость считывания и передачи данных по шине ATA доведена до 33,3 Мбайт/с.

Плотность записи или количество данных, записываемых на один диск, определяется используемым стандартом. Основным действующим международным стандартом, определяющим формат записи — **ISO 9660**. Имеется также его расширенный вариант — **CD ROM XA (eXtended Architecture)**. В середине 1990-х гг. фирмами **Philips** и **Sony** разработан стандарт, названный **Multimedia CD (MMCD)**, рассчитанный на запись на одном одностороннем диске CD-ROM до 7,4 Гбайт данных, что примерно в 10 раз больше, чем в других действующих стандартах.

В 2000 г. фирма **Sony** начала работу над **форматом двойной плотности — DD CD (Double Density CD)**, имеющим уменьшенные параметры ширины дорожки и длины пита (углубления на дорожке, соответствующие единице записи). Приводы DD CD позволяют записывать как специальные диски двойной плотности (**DD-R** и **DD-RW**), так и традиционные диски (CD-R и CD-RW). Существенным недостатком DD CD является отсутствие обратной совместимости, т.е. возможности чтения дисков DD CD в обычных приводах CD-ROM. См. также «*Технологии Blu-Ray disk*».

**Формат многоуровневой записи [MLCD, MultiLevel CD]** — технология записи на CD-ROM, названная **ML (MultiLevel Recording)**, и соответствующий вид оптических носителей — **MultiLevel Optical Storage**. Эта технология направлена на повышение емкости памяти за счет кодирования записываемых данных путем формирования микровпадин (**питов**) на дорожке диска переменной глубины. Основу **ML-технологии** составляет использование нового типа кодирования, названного **Модуляцией глубиной микроуглублений [Pit Depth Modulation, PDM]**. При этом используется восемь различных градаций коэффициента отражения, каждая из которых соответствует определенной глубине микровпадины. Это позволяет хранить в одной ячейке три бита информации вместо одного. В результате плотность записи на единицу длины дорожки увеличивается в три раза без изменения ширины дорожки и минимальной длины пита. Соответственно объем хранимых данных и скорость считывания также увеличиваются в 3 раза при одной и той же скорости вращения шпинделя привода<sup>58</sup>. В конце 2000 г. для доведения ML-технологии до коммерческого использования создан ML-альянс, в который вошли фирмы **Calimetrics** (основной разработчик этой технологии), **TDK**, **Mitsubishi**, **Plextor** и **Sanyo Semiconductor**. Подробнее см. [56, 134, 135, 163, 247, 249, 279, 337, 361, 372, 396, 418, 506, 690, 696, 701]; см. также «*CD-R*», «*CD-E*», «*CD-RW*» и «*DVD-ROM drive*».

**Формат (диск) многослойной записи [DMD, Digital Multilayer Disk]** — технология, разработанная фирмой **D Data**, в соответствии с которой на один диск наносится до шести слоев данных. DMD-устройства используют недорогие лазеры с «красным» лучом. При этом приемное устройство избирательно обрабатывает излучение флуоресцирующего материала, включенного в соответствующий слой. По сравнению с форматами на основе «синего» лазера эта технология менее дорогая, что относится как к оборудованию,

<sup>58</sup> В соответствии с другим источником (например [690]) этот эффект достигается при помощи специального красящего агента, изменяющего коэффициент отражения в зависимости от мощности лазерного луча.

так и носителям данных. В настоящее время емкость DMD-диска составляет 15 Гбайт, к концу 2005 г. планируется ее увеличить до 30 Гбайт, а к 2007 г. до 60 Гбайт [1068].

### **НАКОПИТЕЛЬ НА DVD-ROM [DVD-ROM drive, DVD-R drive]**

Разновидность накопителя на **CD-ROM** (см. ранее), предназначенного для чтения оптических дисков с высокой плотностью записи (см. «**DVD-ROM**»), а также воспроизведения звуковых, видео- и компакт-дисков (см. «**CD-ROM**»). Емкость первых дисков составляла 4,7 Гбайт, в настоящее время ведутся разработки дисков 25 Гбайт и более. Используемый стандарт — Digital Versatile Disc. Основные области предполагаемого применения: картографические системы и базы данных, телефонные справочники, ТВ фильмы и др.

#### **Историческая справка**

Массовый выпуск этих накопителей начался в конце 1996 г., однако широкое их внедрение задерживалось в течение более года. Это было связано, в частности, с тем, что первые версии накопителей не позволяли проигрывать обычные CD-ROM. Кроме того, еще не началось массовое производство записей на DVD-ROM и у пользователей достаточное число записей еще отсутствовало. Тем не менее, уже изначально предполагалось, что DVD-накопители и диски должны в течение относительно короткого срока вытеснить с рынка соответствующие изделия технологии CD-ROM. Начало активного выпуска и распространения накопителей и дисков указанного вида можно отнести примерно ко второй половине 1997 г. Наибольшую активность в использовании нового носителя проявили американские производители кинопродукции и игровых программ.

В конце 1997 г. появилась технология второго поколения (**DVD-2**). Продукция, выпущенная по этой технологии, лишена ряда недостатков более ранних выпусков устройств, которые не могут читать носители **CD-R** и **CD-RW**, приобретающие все большую популярность по мере снижения цен на них. Кроме того, эти дисководы работают быстрее, чем дисководы **DVD-1**. На этих носителях к началу 1998 г. выпущено значительное число фильмов и игр в формате **MPEG-2**. Первые модели накопителей **CD-RW** имели быстродействие 6x (значение «x» соответствует скорости считывания/записи порядка 150 Кбайт/с). Во второй половине 1998 г. фирмой **Hewlett-Packard** выпущен накопитель HP CD-Writer Plus 8100i, который имеет скорость чтения дисков 24x. Маркировка перезаписывающих накопителей предусматривает вид записи 8X/4X/32X, где первая группа цифр указывает максимальную скорость записи дисков CD-R (в нашем примере — 8X), вторая — максимальную скорость записи дисков CD-RW (4X), третья — скорость чтения CD-ROM (32X). В 2005 г. на мировом рынке лидерами стали модели DVD, позволяющие производить запись на скорости 16X.

*Подробнее о характеристиках современных DVD-накопителей см. [1092, 1109]. См. также «Цифровой видеодиск» и «DVD».*

### **НАКОПИТЕЛЬ DVD-RAM [DVD-RAM drive]**

Быстродействующий оптический дисковод с многократной перезаписью данных, являющийся альтернативой накопителю на жестких магнитных дисках (см. «**НЖМД**»). Впервые выпущен фирмой **Creative Labs** для модернизации ПК. В настоящее время версии дисководов указанного типа выпускаются фирмами **LaCie**, **HiVal** и **Hitachi**. Быстродействие этих дисководов примерно в 2-3 раза выше, чем у дисководов типа **CD-RW**. Емкость выпускаемых дисков DVD-RAM составляет 2,58 Гбайт на каждую сторону. Диски второго поколения позволяют сохранять до 4,7 Гбайт на каждую сторону. Таким образом, общая емкость этих дисков составляет 9,4 Гбайт. Диски DVD-RAM позволяют производить до 10 тыс. перезаписей. Следует учитывать, однако, что диски, записанные на DVD-RAM дисководах, читаются только приводами DVD-ROM третьего поколения, выпуск которых начался только в 1999 г. *Подробнее см. [418, 476, 521, 690].*

- **Комбидисковод [combine drive]** — вид накопителя на гибких магнитных дисках (**НГМД**), в корпус которого встроено другое **периферийное устройство (интерфейс для PC-карт, накопитель на CD-ROM или стример)**. Массовый выпуск комбидисководов начался в 1994 г. рядом фирм США [57].
- **Флоптический накопитель [floptical drive]** — вид накопителя, использующий принципы конструкции **гибких магнитных дисков, винчестеров и оптических дисков**. При изготовлении специальных дискет для этого типа накопителя дорожки на их поверхность наносятся при помощи лазера, что делает их более устойчивыми по отношению к разрушению. Запись и считывание данных производится обычным магнитным способом, но с повышенной плотностью (20,8 Мбайт на 3,5"-дискете). Возможно стирание и перезапись данных. Позиционирование головки записи/считывания произ-

водится при помощи оптического серводатчика и специального (так называемого “линейного”) двигателя. В флоптических накопителях фирмы **lomega** используется также **технология HOT (Holographic Optical Tracking)**, в соответствии с которой позиционирование головок выполняется не по одной дорожке, как у обычных приводов, а по нескольким одновременно, что позволяет увеличить соотношение сигнал/шум и повысить надежность работы привода [68].

#### **Форматы записи на DVD [810]:**

- **DVD-R** — формат однократной записи. Удобен для архивирования данных и записи домашних видеофильмов; диски относительно недороги. Совместим примерно с 85% имеющихся дисководов и плееров. Максимальная емкость 4,7 Гбайт;
- **DVD+R** — формат однократной записи. Пригоден для архивирования данных и записи DVD-фильмов. Совместим примерно с 85% имеющихся дисководов и плееров;
- **DVD+RW, +RW** — формат разработан группой **DVD+RW Alliance** (фирмы **Hewlett-Packard, Sony, Philips** и др.) в 1998 г. Позволяет перезаписывать диски до 1000 раз, обеспечивает быструю перезапись, удобен для создания резервных копий. Может успешно использоваться для цифровых видеомagneтофонов (**DVR**) и записи фильмов. Совместим примерно с 65% имеющихся дисководов и плееров;
- **DVD-RW** — формат разработан группой фирм, входящих в **Forum DVD**. Позволяет перезаписывать диски 1000 раз. Пригоден для создания резервных копий и фильмов, а также цифровых записывающих устройств. Совместим с ~65% имеющихся дисководов и плееров;
- **DVD-RAM** — формат разработан группой фирм, входящих в **Forum DVD**. Позволяет записывать и перезаписывать диски 100 тыс. раз. Пригоден для создания резервных копий и для цифровых записывающих устройств. По скорости записи он значительно уступает форматам **DVD-RW** и **DVD+RW** (см. ранее). Емкость дисков первого поколения составляла 2,6 Гбайт на одну сторону, у новых дисков диаметром 120 мм — 4,7 Гбайт. Выпускаются диски DVD-RAM также диаметром 80 мм емкостью 1,4 Гбайт преимущественно для портативных устройств, например цифровых видеокамер. Формат совместим пока с относительно небольшим числом имеющихся дисководов и плееров;
- **DVD-Video** — формат видеозаписей только для чтения. Используется в частности для распространения коммерческих фильмов. Емкость составляет 4,7 Гбайт на каждую сторону (около 2 ч 20 мин. Видеозаписи в формате MPEG-2). Поддерживается также плотность записи 9,4 Гбайт на каждую сторону диска;
- **DVD+R DL, DVD+RW DL [DL, Double layer]** — двухслойный формат записи (не путать с двухсторонним форматом — **DS, Double-Sided**), позволяющий производить двойную запись на одной стороне оптического диска. Таким образом, суммарный объем записи на одной стороне диска должен составить 7,95 Гбайт против 4,37 Гбайт на обычном (одностороннем) диске. Планировалось начать массовый выпуск первого записывающего устройства этого типа **Sony DRU-700A** в 2004 г. В скором времени ожидается, что **DVD Forum** закончит разработку формата для двухслойных дисков **DVD-R**. *Подробнее см. [985].*

#### **ТЕХНОЛОГИИ BLU-RAY DISK**

«Диск голубого луча» или «Голубой диск». В 2000 г. с целью увеличения емкости дисков DVD и CD-R начались разработки технологии записи и считывания данных лазерным излучением сине-фиолетового диапазона (длина волны 405 нм). Ведущими фирмами, разрабатывающими и поддерживающими эту технологию, являются **Matsushita** и **Sony**. Применение лазера с меньшей, чем в CD- и DVD-приводах, длиной волны позволило минимизировать рассеяние луча и увеличить числовую апертуру оптической системы до 0,85; толщина защитного слоя уменьшена до 0,1 мм, в результате чего аберрации, вызываемые отклонениями поверхности диска относительно считывающего узла, были существенно сокращены. Ширина дорожки сократилась до 0,32 мкм (у DVD-носителей она вдвое больше), благодаря этому повысились емкость дисков и скорость их чтения/записи. Для сравнения: скорость 1x накопителей Blu-ray Disc составляет 36 Мбит/с или 5580 Кбайт/с против 150 Кбайт/с у CD-R и 1385 Кбайт/с у DVD.

Базовая спецификация новых типов накопителей выпущена **Консорциумом Recordable DVD (RDVDC)** в феврале 2002 г. Она предусматривает три типа дисков (**DVD-R**, **DVD-RW** и **DVD-RAM**), а также ряд форматов записи и считывания для Blu-ray дисков. Емкость этих дисков на одну сторону составляет 23,3; 25 и 27 Гбайт. Ожидается доведение емкости до 50 Гбайт. Благодаря использованию записи видеосигнала в формате MPEG-2 Transport Stream накопители Blu-ray Disc хорошо используются для записи ТВ и видеопрограмм продолжительностью от 2 до 13 и более часов в зависимости от качества записи. Для устранения проблемы совместимости записей разного формата консорциум разрабатывает набор **спецификаций DVD Multi**, который должен обеспечить совместимость разных форматов. Главным недостатком Blu-Ray дисков является высокая стоимость средств записи (~\$1000), однако по расчетам фирмы Sony к концу 2005 г. или началу 2006 г. ее удастся существенно снизить. *Подробнее см. [696, 785, 1068, 1165].*

#### **Технологии, связанные с Blu-ray Disc**

- **AODS (Advanced Optical Disc System)** — «Усовершенствованная система оптических дисков»: разработка фирм **NEC** и **Toshiba**, отличающаяся тем, что в накопителях этого формата применяется оптическая система с апертурой 0,65 (в Blu-ray Disc — 0,85), а носители имеют 0,6 мм прозрачный защитный слой, такой же, как у производимых в настоящее время DVD-дисках. Емкость однослойных односторонних носителей AODS составляет 20 Гбайт для записываемых и перезаписываемых дисков и 15 Гбайт для ROM-дисков. Спецификации на ROM и RAM-диски обеспечивают их совместимость. Предусматривается возможность создания двухслойных односторонних дисков емкостью 30 Гбайт. Меньшая емкость AODS-дисков по отношению к Blu-ray Disc компенсируется, в частности, уменьшением размеров считывающих приводов. Это объясняется тем, что AODS-диски не требуют наличия защитного картриджа. Кроме того, производство двухслойных дисков с защитным слоем толщиной 0,6 мм менее сложно и более технологически освоено при производстве DVD, чем с более тонким (0,1 мм) защитным слоем [785].
- **HD-DVD (High-Definition DVD)** — «DVD высокой четкости»: формат голубого диска, разрабатываемый тайваньским консорциумом **Advanced Optical Storage Research Consortium**. По данным, распространенным в октябре 2002 г., в приводах HD-DVD используется лазер синего диапазона (405 нм), а емкость носителей составляет от 15 до 17 Гбайт. Одной из причин создания собственного формата разработчики назвали требования высоких лицензионных выплат за использование патента на технологию Blu-ray Disc. Другие производители усовершенствованных дисков этого типа — **Advanced Optical Disc** — фирмы **NEC** и **Toshiba** начали выпускать диски, получившие название **HD DVD ROM**, емкостью в одностороннем варианте до 15 Гбайт и до 20 Гбайт при использовании перезаписывающих устройств. Главное преимущество этих дисков — их совместимость со «старыми» оптическими стандартами [785, 1068, 1165, 1444].
- **HighMAT (High-Performance Media Access Technology)** — «Высокопроизводительная технология доступа»: совместная разработка фирм **Matsushita Electric Industrial (Panasonic)** и **Microsoft**. Особенность этой технологии — поддержка способа идентификации файлов, записанных в разных форматах (в частности на DVD и CD-плеерах), и стандартизации способов чтения таких дисков в бытовых электронных устройствах. Последнее позволяет сделать навигацию по содержимому дисков простой и удобной. Опытный образец HighMAT представлен 18 октября 2002 г. на выставке **Consumer Electronic Show (CES`2002)**. Компакт-диски, созданные по технологии HighMAT, используют файловую систему **ISO 9660 Joliet** и будут полностью совместимы с существующими устройствами воспроизведения и записи этих носителей. Корпорация **Microsoft** планирует реализовать эту технологию в своих программных продуктах, в частности, в Windows Media Player 9 и в следующей версии Windows Movie Maker — видеоредактора, встроенного в ОС **Windows XP** [785].

#### **ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ НАКОПИТЕЛИ [HVD, Holographic Versatile Disc]**

Накопители, основанные на использовании голографической технологии записи, хранения и воспроизведения больших массивов данных. Существенным отличием **голографической технологии** от других оптических методов записи данных (в том числе **CD** и

**DVD)** является возможность использования объемной записи по всей толщине записывающего слоя, а также большая плотность записи (до терабайта) на одном носителе. Разработкой технологии создания недорогих, малогабаритных и надежных голографических устройств, пригодных для использования в качестве накопителей, занимается ряд фирм. Основные проблемы, стоящие перед разработчиками, связаны с созданием светочувствительных материалов, удовлетворяющих жестким требованиям голографической технологии. Считается, что наибольших успехов в разработке прикладных решений удалось достигнуть американской фирме **InPhase Technologies** (<[www.inphase-technologies.com/](http://www.inphase-technologies.com/)>). В частности, ее специалисты синтезировали новый тип фотополимера, который удовлетворяет необходимым требованиям. Плотность записи, достигнутая на первых образцах данного материала, составила 31,5 Гбит на кв. дюйм. В апреле 2002 г. на выставке **ассоциации NAB (National Association of Broadcasters)** фирма InPhase Technologies продемонстрировала первый в мире рабочий прототип оптического привода, построенного на базе голографической технологии. Разработанная этой фирмой система Tapestry позволяет записывать до 100 Гбайт цифрового видеосигнала на **WORM-диск**.

В июле 2002 г. на выставке **InterOpto`02**, специалисты фирмы **Optware** продемонстрировали прототип голографического накопителя и носителей. Представленный образец голографического диска имел емкость 200 Гбайт (по другим данным — до 300 Гбайт) и обеспечивал скорость записи и считывания до 130 Мбит/с. 8 июля 2004 г. в офисе компании состоялась первая в мире демонстрация фильмов, записанных на голографических дисках. В 2006 г. фирма **InPhase Technologies**, которая в течение 7 лет ведет разработку голографической памяти, запланировала выпуск голографических дисков однократной записи емкостью 300 Гбайт, способных хранить 3-х мерные изображения не только на поверхности, но и внутри оптического диска. Этой емкости достаточно для высококачественной записи и воспроизведения видеофильмов в течение ~30 час. Однако поскольку стоимость накопителей для них очень высока (~ \$30 тыс), фирма планирует в 2007 г. приступить к выпуску ПЗУ потребительского класса с перезаписью емкостью 20 Гбайт на диск размером с почтовую марку. *Подробнее см. [787, 1029, 1422].*

### 3.6.2. КОМПАКТ-ДИСКИ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ

#### КОМПАКТ-ДИСК, ОПТИЧЕСКИЙ ДИСК [CD, Compact Disk]

1. Общее наименование оптических (лазерных) носителей информации.
2. Наименование оптических дисков, предназначенных для записи в цифровой форме и воспроизведения через специальное проигрывающее устройство (см. «**CD player**») музыкальных произведений (см. также «**CD-DA**»).
3. Конструкция компакт-диска состоит из жесткой основы с покрытием (например алюминий и пластик). Запись реализуется лучом лазера в виде наносимых на поверхность диска микроскопических канавок, имеющих спиралеобразную форму (аналогично грамзаписи), и углублений, несущих **цифровой код**. Считывание данных производится также лучом лазера с последующим их преобразованием из цифровой в аналоговую форму и воспроизведением. Начало промышленного производства компакт дисков относят к 1983 г. [46, 361].

#### Разновидности компакт-дисков

- **CD-DA (Compact Disk Digital Audio)\*** — компакт-диск, содержащий цифровую запись речи, музыки и т.п.
- **CD-DVI (Compact Disk Digital Video Interactive)** — см. «**Интерактивный компакт-диск**».
- **CD-ROM, CD-R (Compact Disk Read-Only Memory)\*** — постоянная память, реализованная на **компакт-дисках** (см. ранее) и предназначенная для хранения значительных объемов информации (550 Мбайт и более). Вывод записанных на CD-ROM данных производится при помощи подключенных к ПЭВМ считывающих дисководов (см. «**CD-ROM drive**»), которые также иногда называют «проигрывателями» и которые в комплекте с CD-ROM выполняют функции внешнего постоянного запоминающего устройства (см. «**ПЗУ**») большой емкости. См. также «**Blu-ray Disk**».
- **CD-EROM, CD-PROM (Compact Disk Erasable Read-Only Memory, Compact Disk Programmable Read-Only Memory)** — перезаписываемый (стираемый или програм-

мируемый) **компакт-диск**. Служит в качестве перезаписываемого ПЗУ для ЭВМ (см. также «*Гибкий оптический диск*» и «*Перезаписываемый компакт-диск*»).

- **CD-RW, CD+RW, DVD-R/W (ReWritable Compact Disk)** — «Перезаписываемый компакт-диск»: вариант **CD-EROM** или **CD-PROM**.

#### Историческая справка

О планах выпуска CD-RW и первых дисководов для них объявили фирмы **Ricoh, Philips Electronics, Sony Electronics** и **Hewlett-Packard** в первом полугодии 1997 г. Первые версии накопителей CD-RW фирмы Ricoh имеют интерфейс **SCSI-2** и обеспечивают условные скорости: при записи — 2х, при считывании — 6х. В августе 1997 г. начат выпуск накопителей с интерфейсом **ATAPI**. Началась также разработка перезаписываемых цифровых видеодисков (см. «*DVD-RW*»). Их массовое производство начато в первой половине 1998 г. Первые модели накопителей **CD-RW** имели быстродействие 6х. Во второй половине 1998 г. фирма Hewlett-Packard выпустила накопитель HP CD-Writer Plus 8100i со скоростью чтения дисков — 24х. В конце 1999 г. начались разработки и других технологий производства перезаписываемых компакт-дисков, в частности **DVD+RW** (они же — DVD-R/W) — 4,7 Гбайт на одной стороне при скорости записи до 3,324 Мбайт/с, **DVD-RAM** (до 4,7 Гбайт на одной стороне при скорости записи до 1,4 Мбайт/с) и др., которые выпущены на мировые рынки в 2000-2001 гг. Следует иметь в виду, что, как правило, все версии этих дисков требуют для чтения соответствующих им видов приводов, поскольку они ориентируются на разные стандарты записи и средства программного обеспечения. В 2000 г. в связи с разработкой **ML-технологии** (Многоуровневой оптической памяти) начаты активные разработки версии однократно записываемых (**ML-R**) и перезаписываемых (**ML-RW**) компакт дисков.

В настоящее время существует ряд форматов записи и считывания для DVD-дисков. Наиболее распространенные из них поддерживаются **Консорциумом Recordable DVD (RDVDC)** — **DVD-R, DVD-RW** и **DVD-RAM**. Для устранения проблемы совместимости записей разного формата в 2002 г. консорциумом разработан набор **спецификаций DVD Multi**, обеспечивающий совместимость этих форматов. *Подробнее см. [56, 211, 361, 372, 396, 521, 671, 690, 696, 701, 1224]. См. также «Blu-ray Disk».*

- **EDOD (Erasable Digital Optical Disc)** — «Стираемый цифровой оптический диск», работающий подобно жесткому магнитному диску, но использующий магнитооптическую технологию, позволяющую производить перезапись данных на одном диске.
- **Видео компакт-диск, видео-CD [CD-DV, Compact Disk Digital Video]** — разновидность **компакт-дисков**, предназначенных для цифровой записи и воспроизведения видеофильмов. Один диск может хранить запись одного полнометражного фильма. Промышленное производство начато в 1994 г. В 1995 г. была продемонстрирована возможность создания гибких видео компакт-дисков (т.е. с многократной записью — см. «*DVD-E*») на основе использования эффектов поляризации света.
- **Гибкий оптический диск, стираемый оптический диск [floptical disk, erasable optical disk, Erasable Compact Disk, CD-E]** — тип оптического диска, допускающего стирание и перезапись данных аналогично магнитному диску. Один из способов реализации указанных возможностей основан на использовании изменения структуры пластиковых материалов покрытия дисков в миниатюрной области нагрева, а вместе с этим и характеристик отражения луча в соответствующей точке. Запись и считывание данных производится лучом лазера разной интенсивности. Восстановление исходной структуры поверхности диска для стирания сделанной записи производится также путем нагрева, но уже до другой температуры, которая соответствует точке плавления материала покрытия диска.

Другой способ основан на использовании свойств соединения кобальта с гадолинием изменять поляризацию отраженного сигнала при условиях аналогичных выше описанным. При считывании отраженного лазерного излучения через поляризационные фильтры эти изменения преобразуются в электрические сигналы. Для работы с гибкими оптическими дисками необходимы специальные дисководы. Некоторые из существующих конструкций последних позволяют работать и со стандартными дисками 3,5". *См. также «CD-RW», «CD-EROM» или «CD-PROM».*

- **Интерактивный компакт-диск [CD-I, Compact Disk Interactive]** — разновидность реализации **CD-ROM**, управляемых при считывании данных пользователем (напри-



мер масштабом изображения), имеющих специальный формат записи и обеспечивающих повышенное качество воспроизведения изображения и звуков. Производство дисков CD-I открыто в Великобритании в мае 1992 г. фирмами **Philips, Sony, Matsushita** и др. для использования в системах типа **мультимедиа** и, в частности, для реализации на средствах ЭВМ передачи движущихся изображений (сочетание свойств вычислительной техники и телевидения). Интерактивные компакт-диски и соответствующие устройства считывания (плееры) используют **формат CD-I** или совместимы с ним форматы (например **Photo-CD**). Альтернативным форматом для этих дисков является **цифровой видеоинтерактивный формат (DVI)**.

- **Компакт-диск однократной записи [CD-R, Compact Disk-Recordable; CD-WORM, Compact Disk Write-Once Read-Many times]**
  1. Разновидность оптических дисков, обеспечивающих однократную запись с использованием соответствующего записывающего накопителя (см. «**Recordable CD-ROM drive**») и многократное считывание данных. Многие форматы CD-WORM не совместимы со стандартным диском CD-ROM [174, 396].
  2. Аббревиатура **WORM (Write Once, Read Many times — «Однократная запись — многократное считывание»)** также обозначает устройство памяти типа **ПЗУ**, которое используется для хранения архивных и резервных копий массивов данных.
- **Фото CD [Photo-CD]** — разновидность компакт-дисков, выпущенная в 1992 г. фирмами **Kodak** и **Philips** как средство хранения фотографий (а в дальнейшем — графики и звукового сопровождения) и воспроизведения их на телевизоре с использованием дисководов (**плееров**) этой же фирмы. Кроме того, эти диски могут воспроизводиться и на плеерах **CD-1**, а также средствами ПК через дисководы **CD-ROM**.
- **Pro-Photo CD — Фото CD** (см. *ранее*), который содержит по шесть вариантов каждого изображения с различной степенью разрешения. Самое детальное изображение в представлении **RGB** имеет объем 72 Мбайт. Системы Pro-Photo CD позволяют сканировать пленки размерами до 4х5 дюйма (10х12,5 см). На один диск можно записать до 25 изображений [136].
- **Цифровой видеодиск, цифровой компакт-диск, цифровой универсальный диск [DVD, DVD-ROM, DVD-R, Digital Video Disk, Digital Versatile Disk Random-Only Memory]**. Также — «**Оптический диск с высокой плотностью записи**»<sup>59</sup>: разновидность **компакт-диска** новой спецификации, предложенной фирмами **Sony, Toshiba, Time Warner, Matsushita, Thomson, Hitachi, Pioneer, MCA, MGM/UA** и др. для 5-дюймовых и 3-дюймовых оптических дисков. Цифровые видеодиски, выпуск которых начат в 1996 г., поддерживают записи данных с динамическим сжатием по технологии **MPEG-2** объемом в 4,7 Гбайта (для однослойной технологии) и 8,5 Гбайт (при двух запоминающих слоях). Конструкция двухсторонних дисков с двумя запоминающими слоями с каждой стороны общей емкостью в 17 Гбайт, что в 15 раз больше, чем емкость ранее выпускавшихся версий компакт-дисков, и соответствует объему двух полнометражных фильмов. Большая плотность записи достигается тем, что диаметр углублений на дорожке сокращен, а сами дорожки нанесены с меньшим «шагом» друг от друга. Поэтому изменена также длина волны лазера, осуществляющего считывание данных (с 780 нанометров до 650 или 635 нанометров). Конструкция DVD дисков предусматривает использование вместо одной пластины толщиной в 1,2 мм двух пластин толщиной 0,6 мм каждая. Это позволило создать двухсторонние диски. Кроме того, использование конструкции двухслойных дисков (верхний слой — полупрозрачный) дает возможность наносить на каждый слой одной поверхности отдельную запись. Считывание данных с поверхности каждого слоя производится при различной длине волны лазерного излучения.

Для воспроизведения DVD-ROM должны использоваться специальные накопители (см. «**DVD-ROM drive**»), которые также могут считывать данные с дисков конструкции CD-ROM. Появились и «двухсторонние» считывающие устройства. Ведутся также работы по созданию устройств типа **DVD-R** (с однократной записью) и **DVD-E** (с многократной записью). Первые модели накопителей CD-RW (**DWD-ReWritable**) имели

<sup>59</sup> Используются различные версии расшифровки аббревиатуры DVD.

быстродействие 6х. Во второй половине 1998 г. фирмой **Hewlett-Packard** выпущен накопитель HP CD-Writer Plus 8100i, который имеет скорость чтения дисков 24х. В мае 1997 г. создан специальный **DVD-Форум**, позволяющий любой фирме принять участие в разработке и внедрении нового стандарта. Его IP-адрес: <[www.dvd-forum.com](http://www.dvd-forum.com)>. DVD-форум установил два стандартных формата для перезаписываемых дисков: DVD-RW и DVD-RAM, однако существуют и конкурирующие форматы.

В 2000 г. с целью увеличения емкости дисков<sup>60</sup>, начато использование для записи и считывания данных лазерного излучения голубого диапазона. Соответствующие диски получили наименование **Blu-ray Disk** (диск голубого луча или голубой диск). В 2002 г. **Группа Blu-ray Disk**, в которую вошли фирмы **Hitachi, Matsushita, Philips, Pioneer, Sony** и **Thomson**, объявила о выпуске новых дисков трех близких объемов: 23,3 Гбайт, 25 и 27 Гбайт. *Подробнее см.* [163, 247, 297, 319, 335, 372, 388, 396, 696, 785]. *См. также «Накопитель на DVD-ROM».*

- **VMD-ROM (Versatile Multilayer Disk)\*** — новая технология производства и формат многослойных компакт-дисков. Разработана компаниями **NME (New Medium Enterprises)** и **E-World** на основе красного лазера. Это позволяет обеспечить более низкую себестоимость воспроизводящих устройств по сравнению с **Blu-ray Disk** и **HD-DVD**. VMD имеют такие же размеры, как и DVD. Толщина каждого слоя, формируемого на пластиковой подложке, составляет 20-30 мкм. По заявлению разработчиков, количество слоев на диске может быть до 20. Емкость записи на каждом слое составляет ~5 Гбайт. В настоящее время возможен серийный выпуск ROM-дисков емкостью до 40 Гбайт. На выставке **CeBIT 2006** разработчики продемонстрировали прототип бытового видеоплеера **EVD/VMD**, позволяющего воспроизводить носители VMD емкостью 20 и 40 Гбайт, а также CD- и DVD-диски. Поставки плеера запланированы на III кв. 2006 г. Розничная цена составляет ~\$150. *Подробнее см.* [1444]
- **Расширенная архитектура компакт-дисков [CD-ROM XA, CD-ROM eXtended Architecture]**
  1. Набор стандартов, разработанный фирмами **Philips, Sony** и **Microsoft** для хранения и воспроизведения данных **мультимедиа** на **CD-ROM**. В соответствии с расширенной архитектурой, являющейся частью разработки **стандарта CD-I**, блоки записи аудиоданных располагаются между блоками текстовых, графических или видеозаписей. Этим предоставляется возможность при воспроизведении записей видеть их и слышать одновременно. В отличие от CD-1, диски CD-ROM XA используют любые устройства чтения компакт-дисков, снабженные соответствующим интерфейсом [46].
  2. Разновидность компакт-дисков, использующих адаптивную дифференциальную импульсно-кодировую модуляцию сигнала (**АДИКМ**) вместо обычной для CD-ROM импульсно-кодировой модуляции (**ИКМ**), чем обеспечивается повышение плотности записи данных. Компакт-диски этого типа могут использоваться для записи и воспроизведения разнородной информации (аудио, текстовой, графической и др.). Продолжительность звучания аудиозаписи на таких дисках составляет до 16 часов.
- **Base case system\*** — основная конфигурация системы **CD-I**, требованиям и характеристикам которой должны соответствовать все компакт-диски данного вида.

**Термины, связанные с компакт-дисками и их технологией<sup>61</sup>:**

- **разделяемый диск [shared disc, sharedisc]** — в **мультимедиа**: компакт-диск, производимый совместно несколькими участниками; при этом каждый из них получает часть дискового пространства для размещения своей продукции. Стоимость затрат на производство соответственно распределяется между участниками;
- **мастер-диск, мастер [master disc, master, glass master disc]** — оригинал диска, изготовленного на первой стадии промышленного производства компакт-дисков. Представляет собой выполненный из стекла диск диаметром порядка 240 мм и толщиной 5,9 мм. Данные на поверхность мастер-диска, покрытого фоточувствительным слоем

<sup>60</sup> Сказанное относится как к DVD, так и CD-ROM.

<sup>61</sup> В этом подразделе широко используются материалы словаря [174].

(«фоторезистом»), наносятся с помощью луча лазера и последующей операции вытравливания экспонированных участков. При этом на поверхности диска образуется спиральная или концентрическая дорожка, с микроскопическими впадинами и возвышенными участками неэкспонированного фоторезиста. Со стеклянного оригинала снимают никелевую матрицу, которая предназначена для изготовления **материнского диска** (см. далее);

- **материнский диск [mother disc]** — диск, изготовленный на второй стадии промышленного производства компакт-дисков. Создается путем копирования **мастер-диска**. Служит матрицей для изготовления нескольких **дочерних дисков**, в свою очередь являющихся матрицами для тиражирования результирующей продукции CD-ROM;
- **CD-ROM image** — «**Образ диска**»: содержимое CD-ROM в стандартных форматах и структурах, подготовленное на промежуточном носителе для создания оригинала ленты (например на **ЖМД** или **мастер-ленте**) при изготовлении тиражируемого или разового диска;
- **CD-ROM image optimization** — оптимизация **образа диска** (см. ранее) на промежуточном носителе (например, на **ЖМД**), заключающаяся в сокращении занимаемого объема памяти и времени доступа к данным в интерактивном режиме;
- **Mastering** — «**Мастеринг**»: процесс изготовления стеклянного мастер-диска на заводе тиражирования компакт-дисков;
- **Protective lacker coating\*** — покрытие защитным лаком готового изделия (например, матрицы для изготовления дисков) для защиты от пыли и окисления;
- **Photo-CD master\*** — оригинал диска **Photo-CD**;
- **LBR (Laser Beam Recorder)** — **лазерный самописец**, используемый для записи данных (экспонирования **фоторезиста**), путем модуляции интенсивности его луча;
- **Pit** — «**Пит**»: микровпадина на поверхности диска, соответствующая одной из двоичных величин (другая соответствует величине «**land**» — «**поле**»);
- **Track pitch\*** — расстояние между соседними дорожками (или соседними витками одной спиралеобразной дорожки) на диске (обычно составляет около 1,7 мкм);
- **Lead-in area** — «**Начальная дорожка**»: дорожка, которая предшествует программной (информационной) зоне компакт-диска;
- **Lead-in Q-channel frame** — «**Начальный кадр Q-кода**»: начальная зона компакт-диска, которая хранит запись содержимого дорожек **CD-DA**;
- **Lead-out area** — «**Конечная зона**»: дорожка, следующая за программной (информационной) зоной компакт-диска;
- **Information area** — «**Информационная зона**»: заполняемая часть диска, которая содержит начальную программную и **конечную зоны**;
- **Subheader** — «**Подзаголовок**»: поле, которое содержится в каждом секторе. Запись в нем определяет номер файла, номер канала, подрежим и сведения о кодировании;
- **TOC (Table Of Contents)** — «**Таблица содержания**»: кодированная запись в начальной (входной) зоне компакт-диска, идентифицирующая номера дорожек и указывающая на временные параметры, длительность и режимы основной записи;
- **Auxiliary data field** — «**Поле вспомогательных данных**» в блоке данных длиной в 288 байт, которое содержит сведения (коды) об обнаружении ошибки (**EDC, Error Detection Code**) и ее коррекции (**ECC, Error Correction Code**);
- **Clamping area\*** — зона установки компакт-диска на вал проигрывателя.
- **идентификатор альбома [album identifier]** — поле **дескриптора** тома файловой структуры в **CD-I**, определяющее набор дисков (**альбом**), к которому принадлежит том;
- **идентификатор приложения (CD-ROM) [application identifier]** — поле **дескриптора** тома файловой структуры, определяющего имя маршрута первой прикладной программы, подлежащей выполнению при создании диска;

- **номер диска в альбоме [album set sequence number]** — код, определяющий относительный номер диска в альбоме, к которому он принадлежит;
- **Audio track:**
  - 1) **звуковая дорожка** (на магнитном носителе);
  - 2) **звуковой трек** — структурная единица звукового сигнала на компакт-диске в виде 16-разрядных двоичных чисел в дополнительном коде;
- **Audio sector** — сектор звукового канала;
- **Audio sector interleaving** — “**Чередование звуковых секторов**”: метод записи секторов звукового сигнала на диск с фиксированным рабочим циклом;
- **Concurrent audio channel** — “**Совместный звуковой канал**”: способ уплотнения звуковой (аудио-) записи на дисках **CD-I**, основанный на использовании шестнадцати звуковых каналов, каждый из которых может считываться при последовательных (автоматических) проигрываниях диска;
- **Video sector** — сектор диска **CD-I**, который содержит видеоданные.

### 3.6.3. ДИСКОВЫЕ МАССИВЫ И АРХИВНЫЕ НАКОПИТЕЛИ

#### ДИСК, ДИСКОВАЯ ПАМЯТЬ [disk/disc, disk memory]

Элемент конструкции накопителей, выполненный в виде одного или собранных в пакет нескольких плоских дисков, на поверхности которых может записываться и считываться информация (данные). В зависимости от используемого способа записи и считывания данных различают **магнитные**, **оптические**, **магнитооптические** и др. виды дисков.

#### ДИСКОВЫЕ МАССИВЫ RAID, RAID\*

##### [Redundant Array of Inexpensive/Independent Disks]

1. **Технология RAID** впервые разработана в 1987 г. сотрудниками Калифорнийского университета в Беркли. Ее основная цель: обеспечение надежности хранения данных в дисковой памяти и повышение производительности ПК. Основные признаки технологии:
  - а) предполагает использование наборов дисков, доступных пользователям как один логический диск;
  - б) данные распределяются по набору дисков определенным способом, соответствующим одному из уровней RAID;
  - в) на случай неисправностей («отказов») дисков массив содержит дополнительную («избыточную») емкость, обеспечивающую возможность восстановления данных.
2. **Набор спецификаций** устройств хранения данных связан с **уровнями RAID**, определяющими способы распределения данных на дисковом массиве, их резервирования и восстановления.
3. **Архитектура RAID**, которая определяет различные способы объединения нескольких жестких дисков в единую систему так, чтобы она функционировала как один диск. Совместная работа дисков в массивах RAID организуется с применением параллельного или независимого доступа. В соответствии с разными типами доступа к записи и считыванию данных существуют различные типы RAID-массивов. Кроме того уровни RAID различаются способами формирования и размещения избыточных данных. Последние могут находиться либо на специально выделенном диске, либо распределяться между всеми дисками. Простейшим из этих способов является полное дублирование (избыточность = 100%) или зеркалирование. Примером является конструкция накопителей с **зеркальными дисками**. Изначально было определено шесть уровней RAID, позднее появились дополнительные смешанные уровни (всего определено 8 уровней), а также их комбинации.

В зависимости от того, как осуществляется управление, массивы RAID делятся на две категории — с программным контролем и аппаратным. Последние в свою очередь различаются расположением управляющего аппаратного обеспечения: внешний, либо встроенный хост-контроллер (такую конфигурацию иногда называют **SCSI-to-SCSI**).

**Расширенный массив (батарея)** недорогих независимых дисков. *Подробнее о дисковых массивах RAID и их использовании см. [48, 49, 58, 178, 222, 258, 328, 397, 512,*

1186, 1214, 1223].

### Типы RAID-массивов

- **RAID 0\*** — дисковый массив без дополнительной отказоустойчивости: поток данных разбивается на блоки, которые последовательно записываются на диски. Основные достоинства: простота конструкции и изготовления, высокая производительность. Недостатком является низкая отказоустойчивость (выход из строя одного из дисков приводит к потере всех данных, хранящихся в дисковом массиве).
- **RAID 1\*** — дисковый массив с зеркалированием данных: блок данных записывается в двух экземплярах на отдельные диски. Достоинства: скорость записи та же, что и для одного диска, высокая скорость восстановления данных, простота конструкции, единственный вид RAID-массивов, позволяющий получить отказоустойчивую дисковую подсистему на двух дисках. Недостаток: низкий **коэффициент использования дискового пространства** (отношение объема полезных данных к суммарному объему дискового массива), равный 0,5.
- **RAID 2\*** — дисковый массив, использующий Алгоритм Хамминга для проверки/восстановления данных: поток данных разбивается на «слова данных», каждое слово данных в свою очередь разбивается на биты, при этом количество бит в слове должно равняться количеству дисков с данными, биты последовательно записываются на диски с данными. Для каждого слова данных по **Алгоритму Хамминга** вычисляется слово **ECC** — кода (**Error Checking/Correction Code**) — «Кода для проверки/коррекции ошибок», по существу являющегося контрольной суммой, запись которой используется для проверки и исправления ошибок. Достоинства: высокая скорость исправления ошибок и передачи данных (последняя тем выше, чем больше количество дисков в массиве), коэффициент использования дискового пространства увеличивается с ростом числа дисков в массиве, относительная по сравнению с **RAID 3, 4 и 5** (см. далее) простота контроллера. Недостатки: в случае малого размера «слова данных» — очень низкий коэффициент использования дискового пространства.
- **RAID 3\*** — дисковый массив с вычислением контрольной суммы параллельно с передачей данных: поток данных разбивается на сегменты, которые записываются на диски, контрольная сумма вычисляется при выполнении операции записи и сохраняется на диске с данными контроля. Достоинства: очень высокая скорость чтения и записи данных, выход из строя одного диска незначительно влияет на общую производительность массива, высокий коэффициент использования дискового пространства. Недостатки: трудность реализации программными средствами, средняя сложность конструкции, программная реализация требует значительной вычислительной мощности.
- **RAID 4\*** — дисковый массив с независимыми дисками данных и общим диском для хранения контрольных сумм: массив данных делится на блоки, каждый блок данных целиком записывается на диск, запись производится последовательно по дискам, контрольная сумма (общая для всех блоков одного ряда) вычисляется во время операции записи данных, помещается на диск с контрольными данными и проверяется в процессе чтения. Достоинства: высокая скорость чтения данных и высокий коэффициент использования дискового пространства. Недостатки: наименьшая из всех RAID-массивов скорость записи, сложный и неэффективный алгоритм восстановления данных в случае выхода из строя одного из дисков.
- **RAID 5\*** — дисковый массив с независимыми дисками данных и равномерным распределением контрольных сумм между дисками: блоки данных последовательно записываются на диски, контрольная сумма для блоков одного ряда вычисляется во время записи, контрольные суммы размещаются последовательно по всем дискам. Достоинства: высокая скорость чтения и записи данных, высокий коэффициент использования дискового пространства. Недостатки: выход из строя одного из дисков оказывает заметное влияние на производительность, сложный конструктив контроллера, сложный алгоритм восстановления данных в случае выхода из строя одного из дисков. До настоящего времени RAID 5 наиболее часто использовался для построе-

ния дисковых массивов серверов, поскольку он характеризуется небольшой избыточностью и эффективной системой восстановления данных. Однако для развитых корпоративных систем с большим количеством дисковых устройств высокой емкости, объединенных в общие системы хранения данных нескольких серверов, этот режим стал опасен: при аварии одного из серверов может выйти из строя вся система. *Подробнее см. [1214].*

- **RAID 6\*** — дисковый массив с независимыми дисками данных и двумя независимыми схемами контрольных сумм, распределенными между дисками: усовершенствованный вариант **RAID 5**, к которому добавлена еще одна схема контрольных сумм, независимая от первой. Достоинства: высокая скорость чтения данных и высокая отказоустойчивость. Недостатки: сложная конструкция контроллера, большая нагрузка на контроллер при вычислении контрольных сумм, очень малая скорость записи, низкий коэффициент использования дискового пространства (например, для массива из 5 дисков он равен ~0,6-0,8). По указанным причинам до недавнего времени ни одна из коммерческих фирм не производила дисковых подсистем этого типа. Однако расширенные возможности защиты данных, а также рост объема дисковых массивов и емкости самих дисков в условиях развития корпоративных систем с общей дисковой памяти делают эту технологию привлекательной. В частности, в своих **процессорах ввода/вывода Intel IOP 333** корпорация **Intel** предлагает реализацию алгоритмов RAID 6. *Подробнее см. [1214, 1223].*
- **RAID 7\*** — дисковый массив с асинхронным вводом/выводом и высокой скоростью передачи данных: все операции ввода/вывода выполняются в асинхронном режиме т.е. все операции контролируются независимо от выполнения других, данные в процессе ввода/вывода кэшируются, управление массивом RAID 7 возложено на многозадачную операционную систему, благодаря которой каналы передачи данных контролируются в режиме реального времени. Массив RAID 7 может иметь до 12 внешних интерфейсов обмена данными, что позволяет подключать массив одновременно к нескольким компьютерам; поддерживается технология «горячей замены» вышедших из строя дисков, а также возможен мониторинг состояния и управление массивом в удаленном режиме. Преимущества: производительность выше в 1,25-6 раз, по отношению к RAID-массивам других типов; очень высокая скорость доступа к данным в многопользовательской среде; скорость чтения и записи увеличивается при увеличении числа дисков в массиве. Недостатки: высокая стоимость, массивы этого типа производит только одна фирма (**Storage Computer**).
- **RAID 0/1\*** — комбинация уровней **RAID 0** и **1**, однако данные хранятся по меньшей мере на четырех дисках.
- **RAID 10\*** — комбинация технологий **RAID 1** и **RAID 0**. Достоинства: Имеет ту же отказоустойчивость, что и RAID 1, скорость записи и чтения несколько выше, чем у **RAID 1**.
- **RAID 30\*** — комбинация уровней **RAID 3** и **0** для повышения производительности ПК.
- **RAID 50\*** — комбинация уровней **RAID 5** и **0** для повышения производительности ПК.
- **RAID 53\*** — комбинация уровней **RAID 3** и **0**, при которой, если диски расположить схематически в виде прямоугольной матрицы, то столбцы будут составлять массивы RAID 3 (у некоторых производителей — RAID 5), а ряды — массивы RAID 0. Такой массив достаточно дорог в реализации, к тому же все шпиндели дисков должны быть синхронизованы, что ограничивает выбор дисков. Достоинства: имеет такую же отказоустойчивость, что и RAID 3, при несколько более высокой скорости чтения и записи. Недостатки: высокая стоимость, низкий коэффициент использования дискового пространства.
- **Intel Matrix Raid\*** — технология построения на двух жестких дисках двух RAID-массивов, образующих два логических диска, которые обеспечивают высокую производительность, соответствующую **RAID 0**, и высокую надежность хранения данных, соответствующую **RAID 1**. Оба массива занимают на дисках выделенное для них пространство и работают независимо один от другого. Соотношения объемов массивов определяются пользователем. Данные, размещенные в разделе RAID 1, сохраняются



при отказе одного из жестких дисков.

*Дополнительно о RAID и контроллерах RAID см. [397, 1186].*

**Термины, связанные с RAID-технологией и неисправностью технических устройств:**

- **горячая замена [hot swapping]** — процесс замены отказавшего накопителя в дисковом массиве на резервный без отключения питания и перезагрузки системы;
- **зеркальное дублирование [mirroring]** — способ **защиты данных** путем создания одной или нескольких их копий на отдельном диске массива (применяется только в **RAID** уровня 1);
- **зеркальный диск [mirror disk]** — диск, реализующий функции **зеркального дублирования** (см. ранее);
- **избыточное кодирование [redundancy]** — способ защиты данных без их дублирования, сберегающий дисковое пространство (применяется в **RAID** уровнях 2, 3, 4, и 5). В соответствии с этим способом с каждого накопителя производится выборка данных, над которыми выполняются логические операции, причем результирующие данные сохраняются на одном или нескольких дополнительных накопителях. В результате как бы составляется уравнение с четырьмя переменными, причем каждая **переменная** и решение хранятся на отдельных накопителях. При отказе дисководов с данными система производит перерасчет уравнения и выявляет недостающие биты (однако если откажут одновременно сразу два накопителя, то для восстановления утраченных данных информации будет недостаточно). В **RAID** уровня 5 контрольная информация записывается на все диски массива, а в RAID уровнях 2, 3 и 4 — на специально выделенный для этой цели накопитель;
- **отказоустойчивость [fault tolerance]** — характеристика устойчивости к повреждениям. Достигается за счет введения дополнительных (избыточных) компонент в систему хранения данных для сохранения работоспособности системы при сбое в работе ее важных составляющих узлов;
- **ударопрочность [G-shock rating]** — параметр, определяющий способность дисководов или другого устройства противостоять тряске и ударам (большее число означает большую сопротивляемость ударам);
- **число циклов старт/стоп [CSS]** — предполагаемое, гарантируемое или фактическое число включений накопителя, после которого головки могут повредить поверхность дисковых пластин;
- **реконструкция [rebuild, reconstruction]** — восстановление поврежденных данных при помощи избыточного кодирования. Реконструкция диска процесс долгий (может занять несколько часов), поэтому хороший массив **RAID** должен уметь производить реконструкцию в «фоновом режиме» и одновременно выполнять текущую работу (см. также ниже «**Recovery**»);
- **скорость передачи [transfer rate]** — характеристика, которая обозначает скорость пересылки данных между ЭВМ и устройствами их хранения. Обычно выражается в количестве символов в секунду.
- **среднее время поиска [average seek time]** — время, необходимое дисководу для перемещения головок в нужное место диска для нахождения затребованных данных;
- **файловая система [File System]** — средство и технология организации хранилищ данных, обеспечивающие работу с файлами как с единой системой. Впервые понятие было введено в 1965 г. фирмой **UNIX (UNIX File System, USF)**. Целью создания файловых систем является обеспечение возможности создания файлов на одном или нескольких устройствах, а также производство необходимых с ними действий, в том числе удалять их, открывать, читать, записывать и перезаписывать и т.д. В настоящее время понятие файловая система непосредственно связано с RAID-технологией. Подробнее см. [777]. См. далее «**Управление томом**»;
- **управление томом, менеджер тома [Volume Management, VM]** — средство и технология группирования дисковых и RAID-устройств, образующих **файловую систему**

(см. ранее). Разработано в конце 1980-х годов фирмой **UNIX**. *Подробнее см. [777];*

- **чередование, расщепление [striping]** — метод записи данных с разделением их на фрагменты, которые фиксируются на нескольких дисках массива **RAID** для ускорения процессов чтения/записи;
- **MTBF (Mean Time Between Failures)** — «Среднее время безотказной работы».
- **MTBDL (Mean Time Between Data Loss)** — «Среднее время между потерями данных» определяется средним временем безотказной работы дискового массива, соответствует **MTBF**, применительно к устройствам **RAID**;
- **MTDA (Mean Time of Data Availability)** — «Среднее время пригодности данных»: характеристика, которая определяется, как вероятность одновременного отказа двух дисков массива **RAID**, разделенная на среднее время их замены (см. далее «**MTTR**») и восстановления данных;
- **MTTF (Mean Time To Failure)** — «Среднее время наработки на отказ» связано с **MTBDL** и определяет среднее время между отказами первого и второго дисков в дисковом массиве **RAID**;
- **MTTR (Mean Time To Recovery)** — «Среднее время устранения неисправности»;
- **Recovery** — процесс динамического восстановления данных с отказавшего диска с использованием данных, записанных на диске четности и других дисках [258].

**Turbo** — общее наименование серии модификаций дисковых массивов хранения данных, выпускаемых корпорацией **IBM**, которые были разработаны в рамках **OEM**-партнерства совместно с компанией **Network Appliance**. Отмечается, что эти устройства отличаются более высокой производительностью, улучшенными характеристиками управления и более низкой стоимостью, чем предыдущие модели как самой **IBM**, так и других производителей. Так дисковый массив **IBM System Storage DS8000 Turbo** имеет пропускную способность 4 Гбит/с, что в 2 раза выше, чем у других систем. Одно из дополнительных преимуществ этой серии — возможность организации многоуровневого хранения данных. Первый уровень предназначен для наиболее часто используемых данных, хранящихся на высокоскоростных устройствах, подключаемых по протоколу **Fibre Channel**, второй — для всех остальных, находящихся на более дешевых устройствах и подключаемых по протоколу **ATA**. Для организаций малого и среднего бизнеса **IBM** совместно с фирмой **NetApp** разработана новая серия систем хранения данных — **System Storage N7000 Series**, которая может конфигурироваться под запросы не только малых но и больших предприятий, а также обладает функциональными возможностями, обеспечивающими их использование в **центрах обработки данных** [1529].

#### **ОПТИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА, АРХИВНЫЙ (ДИСКОВЫЙ) НАКОПИТЕЛЬ [optical library, archive (disc) drive]**

Класс устройств, предназначенных для хранения больших объемов данных на оптических дисках. В конструкцию оптических библиотек входят несколько (в том числе более десяти) дисководов **CD-ROM** и/или **DVD-ROM**, объединенных общей программно-аппаратной системой управления, а также устройства смены дисков. Суммарный объем памяти оптических библиотек разных конструкций составляет от десятков Гбайт до нескольких Тбайт. Важной характеристикой оптических библиотек является время смены дисков, связанное с переносом их из отсека хранения в дисковод и обратно. В разных конструкциях оно составляет от 4 до 20 с.

Наиболее известные производители оборудования для хранения больших объемов данных компании **Hittachi**, **Sun Microsystems**, **KraftWay** ориентируются на большие массивы твердых дисков и магнитных лент, на технологии **SAN** и **NAS**. Широко применяются технологии **Raid 5** и **Raid 6**, «мгновенных слепков», резервные офисы хранения (географически удаленные от основных) и т.д. Минимальные объемы данных, рассматриваемые ими, находятся в пределах от 1,25 до 5 Тбайт, средние объемы — десятки Тбайт. Примерами сравнительно небольших накопителей такого вида на российском рынке могут служить программно-аппаратные комплексы типа «Электронный архив» — **ЭЛАР HCM-7000** с прикладным программным обеспечением **POINT JBM**. Это устройство типа **JukeBox**, предназначенное для работы с большими массивами дисков **CD** и/или **DVD**. Устройство включает:

- контейнеры легкой смены («пакеты») по 15 дискомест – 4,
- контейнеры постоянного расположения («магазины») по 50 дискомест – 9,
- приводы для чтения/записи – 2,
- обменный контейнер (mailslot) – 1,
- робот для перемещения дисков в устройстве – 1.

Комплекс обеспечивает гарантированную работу с дисками типов CD-ROM, CD-R, DVD-R, DVD-RAM. Работа с другими возможна, но не гарантируется. Свойства дисков разных форматов:

- CD-ROM – 0,7 Гбайт/только чтение,
- CD-R – 0,7 Гбайт/однократная запись/дозапись /чтение,
- DVD-R – 4,7 Гбайт/однократная запись/дозапись /чтение,
- DVD-RAM – 4,7 Гбайт/произвольный доступ, логически равносильный работе с твердыми дисками.

Программное обеспечение ЭЛАР HCM-7000 позволяет администратору использовать большинство возможностей дисков указанных форматов (сессии и мультисессии, финализацию, форматы ISO 9660 и Joilet и т.д.). Но следует учитывать, что разработчики, уделяли основное внимание DVD, особенно DVD-RAM. Все диски можно размечать в формате UDF, но только DVD-RAM еще и в форматах **FAT**, FAT32. Обычный для CD формат CDFS можно читать, изготовить копию, но нельзя разметить. Можно делать копии (образы) дисков любых форматов. Система обеспечивает совместимость на прием информации извне, но есть проблемы совместимости передачи информации на другую технику.

Другим важным свойством ПО ЭЛАР HCM-7000 является возможность объединения дисков в один логический том (*Volume Set*). Пользователю на любой рабочей станции начиная от операционной системы Windows-95 и выше) система дает возможность читать и писать стандартными средствами операционной системы в пределах возможностей форматов дисков (например, на DVD-RAM можно читать, писать, удалять и заменять файлы, а на DVD-R только читать и писать). *Подробнее см. [530, 1464, 1465].*

**Настольное хранилище оптических носителей [desk vault of the optical carriers]** — **архивный дисковый накопитель** (см. ранее) для пользователей ПК. Первое устройство подобного типа — **Imation Disc Stakka C10** вмещает 100 стандартных дисков диаметром 120 мм, содержащих разные виды записей, включая CD, DVD Video, DVD audio, Data, Game и многие другие. Если требуется хранить большее число дисков, можно устанавливать до пяти устройств, поставив их одно на другое и соединив специально созданными для этой цели на крышках и днищах контактами. К компьютеру подсоединяется через USB-порт только нижнее устройство. Загрузка дисков в устройство производится через щель в передней панели, после чего специальным карусельным механизмом освобождается место для следующего диска. Извлекаются диски в произвольном порядке путем проведения их поиска в базе данных. Управление хранилищем осуществляется программным продуктом, который ведет каталог дисков и выдает команды механизму, выдающему диск по запросу пользователя. Пользователю доступны функции загрузки новых дисков с одновременным заполнением БД каталога, поиска в БД по различным критериям, извлечения дисков, проверки целостности БД, ее экспорта/импорта, выдачи отчетов (в том числе о потерянных дисках — когда они были извлечены), защиты хранилища специальным паролем и т.п. БД хранилища также взаимодействует со стандартным медиаплеером корпорации Microsoft. *Подробнее см. [1466], а также на сайте: <[www.merlion.ru](http://www.merlion.ru)>.*

#### **Массовое запоминающее устройство, массовое ЗУ [mass storage (system)]**

1. **Внешнее запоминающее устройство** большой емкости.
2. Система резервного хранения типа библиотеки **картриджей** с магнитными лентами, которая может содержать очень большие объемы записей данных.

**Jukebox\*** — автомат смены дисков (например CD-ROM).

### **3.6.4. ФЛЭШ-ПАМЯТЬ И СВЯЗАННЫЕ С НЕЮ ТЕРМИНЫ**

#### **ФЛЭШ-ПАМЯТЬ, ФЛЭШ-НАКОПИТЕЛЬ, ЭСППЗУ<sup>62</sup>**

<sup>62</sup> По отношению к **флэш-памяти** также используются термины: «**Перезаписываемое полу-**

## [EEPROM, Electrically Erasable PROM, flash memory, flash storage]

**Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ:** энергонезависимое полупроводниковое **ЗУ**, выполненное в виде микросхемы (**чипа**), в которую можно записывать данные и хранить их сколь угодно долго. Стирание производится электрическим разрядом, после чего можно записывать новые данные. Некоторые виды ЭСППЗУ для стирания и перепрограммирования требуют использования специальных устройств. Другие, собственно относящиеся к категории флэш-памяти, могут стираться и перепрограммироваться непосредственно в ЭВМ.

В зависимости от технологии построения базовых элементов флэш-памяти, отличающихся количеством активных слоев, организацией их структуры, методами стирания и записи данных, различают следующие архитектуры ее построения: 1) **NOR** (ИЛИ-НЕ) и 2) **NAND** (И-НЕ). Первый тип имеет относительно большие размеры ячеек и обеспечивает быстрый произвольный доступ непосредственно к ним, что считается более удобным для хранения программ. Однако процессы записи и стирания данных происходят достаточно медленно. Второй тип памяти имеет меньшие размеры ячеек, что позволяет добиться более компактного расположения транзисторов. Кроме того, поскольку запись данных производится в этом случае методом квантового туннелирования электронов из области плавающего затвора транзистора в область истока (**Метод Фаулера-Нордхейма — Fowler-Nordheim method, FN method**), а не инжекции горячих электронов, как это имеет место в NOR-архитектуре, запись данных производится значительно быстрее. Чтобы уменьшить эффект низкой скорости чтения, микросхемы NAND снабжаются внутренним **кэшем**. Имеются и другие архитектуры построения флэш-памяти (например AND, DiNOR и др.), однако они не получили массового распространения. *Подробнее см. [321, 812, 953, 1291].*

Конструктивно флэш-память выполняется в виде **флэш-карт [Flash-cards]** или **модулей памяти**, которые используются в различных устройствах, например, мобильных ПК, цифровых фотокамерах, сотовых телефонах, пейджерах, плеерах, портативных навигационных приборах и т.д., а также **флэш-дисков** (см. далее).

### **Типы и стандарты флэш-памяти**

- **Многоуровневая флэш-память [StrataFlash]** — усовершенствованная микросхема флэш-памяти, основанная на использовании ячеек не с двумя уровнями состояния («включено» и «выключено»), как в первых поколениях схем, а с четырьмя (два положения «включено» и два положения «выключено»). Таким образом каждая ячейка может хранить в два раза больше данных, чем в обычной микросхеме. Технология разработана фирмой **Intel** в 1997 г. Основная область предполагаемого применения: в цифровых фотокамерах, карманных ПК, сотовых телефонах, цифровых автоответчиках и магнитофонах.
- **Флэш-диск [flash disc], USB-флэш-память, USB-память** — тип флэш-накопителей, появившихся на рынке в 2001 г. Конструктивно представляет собой «брелок» продолговатой формы, состоящий из защитного колпачка и собственно накопителя с USB-разъемом (одна или две микросхемы флэш-памяти и USB-контроллер). Достоинствами накопителей этого вида являются: а) возможность подключения их непосредственно к настольному ПК для переноса данных без помощи каких-либо других устройств, б) значительный объем памяти (от 32 Мбайт до 1 Гбайта<sup>63</sup>). Современные флэш-диски имеют интерфейсы **USB 1.1** или **USB 2.0**. Типичная скорость чтения и записи этих моделей составляет соответственно 7 и 5 Мбит/с. USB 1.1 отличается относительно низкой пропускной способностью — до 12 Мбит/с. Интерфейс USB 2.0 имеет максимальную пропускную способность 480 Мбайт/с. При выборе флэш-диска важно учитывать имеется ли в ПК соответствующий разъем USB. USB-память постепенно становится основным средством переноса небольших объемов записей данных [1004]. *О характеристиках флэш-дисков с интерфейсом USB 2.0 см. [1322].*
- **Флэш-память двойной плотности [Double Density Flash Memory]** — усовершенствованная микросхема флэш-памяти, выпускаемая фирмой **ScanDisk** с ноября 1996 г.;

---

*проводниковое ЗУ (ППЗУ)» и «Стираемое программируемое ПЗУ» — EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory).*

<sup>63</sup> Преимущественно используется **NAND**-архитектура (см. ранее).

относится к категории **многоуровневой флэш-памяти**.

- **Compact Flash (CF)** — старейший и самый распространенный стандарт на сменные карты флэш-памяти. Первая серийная карта CF была выпущена корпорацией SanDisk в 1994 г. В октябре 1995 г. рядом фирм (**IBM, Canon, Kodak, HP, Hitachi, Epson, SanDisk, Socket Communication** и др.) создана некоммерческая ассоциация — **Compact Flash Association (CFA)**. Размер карты CF 43x36x3,3 мм. Особенностью конструкции карт CF является наличие встроенного **АТА-контроллера** и возможность их эмуляции на программном уровне в качестве жесткого диска. Встроенный преобразователь напряжения позволяет подключать карты к напряжению как 3,3 В, так и 5 В. Карты CF выпускаются более чем 160 фирмами в двух типоразмерах (Type I и II), различающихся только толщиной корпуса — соответственно 3,3 мм и 5,5 мм. Карты CF обладают значительными объемами памяти: **CF Type I** — 256 Мбайт, **CF Type II** — 512, 1024 Мбайт, а **CF Elite PRO** — 2 и 4 Гбайт. В настоящее время на карты CF приходится более 50% мирового рынка карт памяти. *Подробнее см. [321].*
- **C-Flash** — новый формат флэш-карт выпущенных фирмой **Pretec Electronics** в 2005 г. для портативных цифровых музыкальных плееров, мультимедийных мобильных телефонов и смартфонов. Размеры карты — 17x12x1 мм (она одна из самых малых в мире). Емкость памяти — от 128 Мбайт до 1 Гбайта. Планируется выпуск серии адаптеров на эти карты с интерфейсами **SD, miniSD, MMC** и **USB**. *Подробнее см. [1291].*
- **Memory Stick (MS)** — стандарт на флэш-карты, разработанный фирмой **Sony**; с 1998 г. используются во всех цифровых аппаратах этой фирмы. Карты представляют собой две микросхемы флэш-памяти, упакованные в пластиковый корпус. Размеры этих карт примерно соответствуют размерам пластинки жевательной резинки (отсюда и их название) 21,5x50x2,8 мм, вес 4 г. В последующие годы фирма выпустила карты флэш-памяти с улучшенными типоразмерами и характеристиками. К ним относятся: **Memory Stick Duo** (выпуск начат в 2000 г., размеры — 20x31x1,6 мм; вес — 2 г, емкость — 4, 16, 32 и 64 Мбайт), **Memory Stick Pro** (год первой демонстрации — 2003, размеры — 21,5x50x2,8 мм, достигнутый объем памяти — до 1 Гбайт, перспективы наращивания памяти до 32 Гбайт, максимальная скорость считывания 160 Мбит/с, скорость записи 15 Мбит/с, имеют усовершенствованный механизм защиты данных). Карты новых поколений предназначены для разных портативных устройств, включая микрокомпьютеры, мобильные телефоны и т.д. [321, 1291].
- **MultiMediaCard (MMC, MMC-card<sup>64</sup>)** — стандарт на флэш-карты, который поддерживается с 1997 г. Ассоциацией **MMCA [MultiMediaCard Association]**, объединяющей около 80 фирм, включая такие, как **Nokia, Ericson, Hitachi, SanDisk, Motorola** и др. Карты MMC изначально имели габариты 32x24x1,4 мм, семиконтактный последовательный интерфейс, обеспечивающий простоту их использования, и вес ~2 г. Максимальная емкость их памяти составляла 64 Мбайта (стоимость \$130). Широкое применение они нашли в MP3-плеерах, цифровых видеокамерах, КПК, диктофонах, мобильных телефонах, навигационных системах **GPS** и других цифровых устройствах. В ноябре 2002 г. принят стандарт на карты MMC уменьшенного размера (25x18x1,4 мм) — **Reduced Size MultiMediaCard (RS-MMC)**, имеющих механические переходники для обеспечения совместимости с более ранними моделями MMC-карт и предназначенные для использования в мобильных телефонах, смартфонах и коммуникаторах, КПК. Достоинства стандарта позволили использовать его в указанных выше устройствах со встроенными малогабаритными жесткими дисками. Другая разновидность карт MMC — **High Speed MMC (HS-MMC)** имеет скорость передачи данных до 52 Мбит/с. Начат выпуск **Secure MultiMediaCard**, со встроенной схемой защиты от несанкционированного доступа и копирования. Выпускаемые в настоящее время MMC-карты этого типа имеют максимальный объем памяти до 1 Гбайт и среднюю скорость чтения/записи 2 Мбайт/с. В 2004 г. фирма **Samsung Electronics** объявила о начале массового производства сверхбыстрых (52 Мбит/с) флэш-карт форматов **MMC plus** для цифровых фотокамер высокого разрешения (размер 32x24x1,4 мм) и **MMC mobile**

<sup>64</sup> По отношению к картам этого типа используются и другие термины, например **SD-карты [SD-cards]** — по наименованию фирмы-производителя (**SanDisk**).



для мобильных телефонов и смартфонов (размер в 2 раза меньше, чем у MMC plus). [321, 1152, 1291].

- **MultiMediaCard Micro (MMC-Micro)** — стандарт на самые миниатюрные флэш-карты, выполненные на основе 4-х чипов **NAND Flash** для портативных устройств, массовый выпуск которых с начала 2005 г. объявлен фирмой **Samsung Electronics**. Размеры карты 24x32x1,4 мм. Варианты емкости: 32, 64, 128 и 256 Мбайт. Скорость считывания и записи соответственно составляют 10 и 7 Мбит/с. Предусмотрены режимы работы при напряжении питания 1,8 и 3,3 В. Срок службы карты — 10 тыс. циклов перезаписи [1167, 1291].
- **M1/4-Card** — спецификация на новый формат флэш-карт, выпуск которых запланирован консорциумом тайваньских производителей на конец 2005 г. Эти носители должны быть совместимы с широко распространенными форматами **SD** и **MMC**. Скорость обмена данными этих карт составит 900 Мбит/с (в 2 раза больше пропускной способности **USB 2.0** — 480 Мбит/с).
- **SecureDigital Card (SD)** — стандарт на флэш-карты третьего поколения, разработан в 1999 г. фирмами **Matsushita**, **SanDisk** и **Toshiba**, создавшими ассоциацию **SD Association**, в развитие стандарта **MMC**. Карты снабжены криптографическими средствами защиты данных, высокопрочным корпусом из специального пластика, девяти-контактным последовательно-параллельным интерфейсом. На SD-карте могут храниться записи как в незащищенной форме («уровень 1»), так и в защищенных режимах («уровень 2» — с уникальным идентификационным ключом, «уровень 3» — с активным криптографическим алгоритмом). Размеры SD-карт 24x32x2,1 мм; вес 2 г.; объемы памяти (в разных моделях) от 512 Мбайт до 1 Гбайт; скорость чтения и записи (зависят от конструкции карт и их производителей) от 1 Мбит/с до 7,8 Мбит/с. Данные могут передаваться по одной, двум, или четырем линиям одновременно на частоте до 25 МГц. Карты SD совместимы с MMC. SD-карты уже нашли применение в цифровых диктофонах, КПК, сотовых телефонах, видеокамерах и других электронных приборах. На выставке **CeBIT`2005** корпорация **IBM** продемонстрировала первый работающий прототип чипа, разработанного по 10-нм технологии **Millipede** и предназначенного для создания флэш-карт большой емкости (до 153 Мбайт). Экспериментальные чипы имеют форму квадрата со стороной 6,4 мм. Общая емкость новых носителей составит 100 Гбайт. Их выпуск предполагается начать в ближайшие 2-3 г. [1291].
- **SmartMedia** — спецификация на карты этого типа предложена фирмой **Toshiba** в 1996 г. (первоначальное ее название **Solid-State Floppy Disk Card, SSFDC**). Особенности конструкции карт SmartMedia: максимальная простота устройства (внутри карты отсутствуют контроллеры и дополнительные схемы, имеется лишь чип **NAND**-памяти), размеры 45x37x0,76 мм, вес менее 2 г., интерфейс — плоский разъем с 22 контактами, передача данных производится по 8-разрядной шине, максимальное время доступа при чтении и записи от 50 до 80 нс, напряжение питания (для разных несовместимых между собой конструкций) 3,3 В или 5 В. Используются карты SmartMedia в цифровых камерах, диктофонах, PDA, электронных записных книжках, факсимильных аппаратах, портативных терминалах и т.п. устройствах [321].
- **TransFlash** — формат на флэш-карты, разработанный фирмой **SanDisk** в 2004 г. Их размер — 15x11x1 мм, что в 4 раза меньше, чем у карт **SD**. Предназначены преимущественно для использования в мобильных телефонах. Могут считываться в 9-контактных SD слотах через специальный адаптер [1291].
- **xD-Picture (xD, eXtreme Digital Picture)\*** — стандарт флэш-памяти, разработанный фирмами **Olympus** и **FujiFilm** но в силу новизны не получил еще широкого распространения. Этот носитель предназначен для хранения аудиовизуальных данных. Размеры карт xD-Picture составляют 20x25x1,7 мм, вес 2 г, максимально достигнутая емкость 512 Мбайт, теоретическая емкость 8 Гбайт, максимальная скорость чтения данных 5 Мбайт/с, скорость записи 1,3 Мбайт/с, напряжение питания 3,3 В, потребляемая мощность 25 мВт, 22-контактный интерфейс совместим с интерфейсом SmartMedia Card. По замыслу разработчиков карты xD-Picture должны заменить со-



бой устаревшие **SmartMedia Cards** [321].

- **U3** — открытый стандарт **платформы** для флэш-накопителей, о разработке которого объявили компании **M-Systems** и **SanDisk** на выставке **Consumer Electronic Show (CES)** в январе 2005 г. Особенностью **платформы U3** является реализованная в ней возможность производить запуск программных приложений непосредственно с флэш-накопителей. Это превращает флэш-накопители из простого средства хранения данных в мобильную платформу, позволяющую легко переносить и оперативно развертывать на любом ПК рабочее место с полным набором необходимых программ, персональных настроек и контактов. Базовыми компонентами платформы U3 являются:
  - 4) набор аппаратных спецификаций для производителей оборудования — **U3 Hardware Development Kit**;
  - 5) набор низкоуровневых программных сервисов для обеспечения взаимодействия аппаратной части и загружаемых приложений — **U3 Device Services**;
  - 6) специальный графический интерфейс пользователя — **U3 Launchpad**;
  - 7) набор интерфейсов прикладного программирования (**API**) и комплект разработчика ПО, необходимые для производителей ПО — **U3 Software Development Kit**.

За поддержку создания платформы U3 уже высказались представители многих компаний-производителей оборудования и ПО. *Подробнее о U3 см. [1260].*

*Подробнее о разных типах флэш-памяти, соответствующих им стандартам и характеристиках см. [258, 321, 511, 551, 578, 649, 802, 857, 953, 1291], а также <[www.world.sony.com/ElectronicsMS/](http://www.world.sony.com/ElectronicsMS/)>.*

### 3.6.5. УСТРОЙСТВА ВВОДА ДАННЫХ, МАНИПУЛЯТОРЫ

#### УСТРОЙСТВА ВВОДА [input device (unit)]

Широкий класс технических средств, предназначенных для **ввода данных** в ЭВМ. К устройствам этого вида относятся: **клавиатура, графические планшеты, сенсорные экраны, координатные или манипуляторные устройства** (см. «*Мышь*», «*Джойстик*», «*Трекбол*», «*Педаль*», «*Игровые манипуляторы*»), **сканеры, устройства считывания** (магнитного, оптического и электрического) меток и штрихового кода, устройства речевого ввода и др. Ранее использовались также устройства считывания данных с перфолент и перфокарт. В основной комплект ПЭВМ различной комплектации входят **клавиатура и монитор с сенсорным экраном**.

#### КЛАВИАТУРА [k/b, keyboard]

1. Совокупность расположенных в определенном порядке **клавиш**, используемых для ввода и редактирования данных, а также управления курсором и выполнением человеко-машинных операций.
2. Клавишный электромузыкальный инструмент (например цифровой орган, клавесин).  
*О вариантах конструкции и выборе клавиатуры см. [61, 162, 442, 764].*

#### *Некоторые разновидности клавиатур*

- **Расширенная клавиатура [enhanced keyboard]** — клавиатура, содержащая 101 и более **буквенно-цифровых, функциональных и управляющих клавиш** (см. далее).
- **Буквенно-цифровая (символьная) клавиатура [alphanumeric keyboard]** — часть **клавиатуры**, предназначенная для ввода в ЭВМ данных в виде букв, цифр и других символов. Ее элементами являются **буквенно-цифровые клавиши**.
- **Функциональная клавиатура [function keyboard]** — часть клавиатуры, предназначенная для инициирования выполнения системой определенных функций и/или операций. Элементами функциональной клавиатуры являются **функциональные клавиши**, раздельное или совместное использование которых с другими (в том числе буквенно-цифровыми клавишами) обеспечивает выполнение действий, определенных соответствующей активной (т.е. действующей в настоящий момент) программой.  
*О выборе современной функциональной клавиатуры к ПК см. [61, 440].*

#### *Варианты стандартов для клавиатуры*

- **QWERTY\*** — обозначение стандартного расположения англоязычных клавиш печатной машинки или клавиатуры ПК. Соответствует порядку расположения шести пер-

вых клавиш верхнего ряда алфавитной линейки клавиатуры. В неанглоязычных странах может использоваться другое, более удобное для них расположение клавиш, например **AZERTY** или **QWERTZ**.

- **Клавиатура Dvorak** — альтернативный **QWERTY** вариант расположения клавиш, при котором с целью ускорения операций ввода наиболее часто используемые клавиши располагаются в центре.

### КЛАВИША [key]

Элемент **клавиатуры**, нажатием которого генерируется код соответствующего ему знака или инициируется определенное действие.

- **Буквенно-цифровая клавиша [alphanumeric key]** — клавиша, предназначенная для ввода буквенных, цифровых и других символов.
- **Функциональная клавиша [function key]** — клавиша, нажатие которой вызывает определенное **операционной системой** или активной программой действие, например, вызов на экран инструкции подсказки помощи пользователю (<F1> — “help”), операций копирования, стирания файлов и т.д.
- **Управляющая клавиша [control key]** — разновидность **функциональных клавиш**, нажатие которой вызывает немедленное или непосредственное (без дополнительных действий оператора) выполнение определенной команды. К этому типу клавиш относятся клавиши ввода <Enter>, прерывания работы программы <Break>, выхода из текущего режима работы <Escape>, управления курсором <Cursor control>, смены регистра <Shift>, <Capsul lock> и др.

### СЕНСОРНЫЙ ЭКРАН [touch screen]

**Координатное устройство**, позволяющее путем прикосновения (пальцем, специальным карандашом и т.п.) к области экрана монитора производить выбор необходимого элемента данных, меню или команды для управления ЭВМ. См. также «**Дигитайзер**».

**Touch pad, touchpad, trek pad\*** — сенсорная **координатная** и **манипуляторная** панель, преобразующая движение пальца по своей поверхности в управляющие сигналы. В ноутбуках и КПК она выполняет функции мыши, а также (в различных модификациях) — джойстика, клавиатуры, указки, пульта дистанционного управления проектором и другими устройствами. В последние годы устройства этого вида привлекли внимание фирм, производящих мобильные телефоны, возможностью сократить их габариты (в частности — сделать более тонкими), разработать и внедрить новую технологию игр. Тайваньская компания **Meicheng** выпустила беспроводный указатель Touch Pad — Арогее. Новинка может стать отличным подспорьем при проведении лекций и презентаций, поскольку позволяет удаленно управлять не только ПК, но и цифровыми проекторами и прочим периферийным оборудованием. Приемник подключается к ПК через **USB**-интерфейс, радиус его действия — до 12 метров. *Подробнее см. [1225, 1226].*

### МЫШЬ [mouse]

**Манипуляторное** и **координатное устройство** ЭВМ. Является дополнением к клавиатуре и необходимой частью оборудования при пользовании **графическим интерфейсом**. Различия в конструкции манипуляторов типа “мышь”: форма корпуса, количество клавиш (кнопок) манипулятора и выполняемых ими функций. Например, в модели так называемой **думающей мыши [Thinking Mouse]** фирмы **Kensington** (США) предусмотрено 4 клавиши, каждой из которых можно назначать (по желанию пользователя) различные функции или даже группы функций. Новые популяции «мышей» снабжаются беспроводными (оптическими и радиотехническими) средствами связи с системным блоком, дополнительными функциональными возможностями и разнообразным дизайном. *О конструкции и выборе устройств типа «мышь» см. [59, 61, 442, 764].*

- **Щелчок [click]** — действие, связанное с быстрым нажатием и отпусканием клавиши (кнопки) **мыши** для выполнения соответствующей функции, например, установки курсора на выбранной позиции экрана.
- **Двойной щелчок [double click]** — действие, связанное с двукратным быстрым нажатием и отпусканием клавиши (кнопки) **мыши** для выполнения соответствующей функции, например, выделения на экране выбранного слова.

## ТРЕКБОЛ [TrackBall, BallPoint (Mouse), TrackPoint]

Разновидности **координатных и манипуляторных устройств**, заменяющих **мышь** в **портативных ПЭВМ**. Конструкция трекбола характеризуется тем, что в отличие от мыши он крепится неподвижно (например к клавиатуре), поэтому его иногда называют **стационарной мышью**. Манипулирование позицией курсора на экране монитора производится шариком обращенным не вниз, как у мыши, а вверх. *О конструкциях современных трекболов см. [61, 442].*

## ДЖОЙСТИК [joystick]

**Координатное и манипуляторное устройство ЭВМ** в виде рукоятки с кнопками. Используется в **тренажерах** и совместно с игровыми программами. Разновидностью игровых джойстиков являются **геймпады**, выполненные в виде малогабаритных панелей, снабженных функциональными кнопками и переключателями (см. далее). Вследствие развития индустрии компьютерных игр джойстики превратились в своеобразные программно-аппаратные комплексы, конфигурация которых ориентирована на особенности различных видов игр и вкусы игроков.

**Некоторые часто встречающиеся элементы управления на джойстиках и соответствующая им терминология:**

- **Fire Buttons\*** — кнопки ведения стрельбы. Чтобы обеспечить возможность «ведения огня» из разных видов «оружия» производители игровых манипуляторов устанавливают на них несколько кнопок, использование которых пользователь может программировать;
- **Throttle Control\*** — устройство управления движением, состоящее из кнопок и переключателей, обеспечивающее управление скоростью движения в авиа-, автомобильных и других симуляторах, а также в любых трехмерных играх. Иногда Throttle, имеющий множество кнопок, позволяет реализовать дополнительные функции переключения типов оружия, «миссий» (частей игры) и т.д.;
- **Rudder Control\*** — функция управления «рулями высоты» для игровых симуляторов летательных аппаратов;
- **X, Y trimmers\*** — регуляторы (триммеры) по осям X и Y, позволяющие перед началом игры настраивать манипулятор с целью обеспечения устойчивого нулевого положения, углов отклонения и других параметров;
- **2/4/8-way-switches\*** — специальный тип переключателей, необходимых для управления действиями, связанными с определением или изменением направления (например, вида, взгляда, линии визирования, прицела и т.п.). В зависимости от сложности манипуляторов, таких переключателей может быть от одного до четырех;
- **Turbo/auto fire\*** — специальные кнопки, работающие в режиме «нажатого спускового курка» и предназначенные для имитации непрерывной стрельбы, не занимая для этой цели пальцев рук, которые остаются свободными для выполнения других операций;
- **Hat Switch\*** — переключатель видов. Обычно располагается на верхней части рукоятки («на макушке»). *Подробнее см. [363, 633].*

## ПЕДАЛЬ [pedal]

Педаля для ног, используется в качестве дополнительного **манипулятора** к клавиатуре и мыши для замены часто используемых комбинаций клавиш. Функциональная настройка ее производится программным путем самим пользователем. Во время игры на компьютере педаль может быть также использована для дополнения функциональных возможностей джойстика. В качестве примера могут служить три педали модели **Step On It**, выпускаемые фирмой **Bilbo Innovations** (США).

## ИГРОВЫЕ МАНИПУЛЯТОРЫ [game manipulators]

Появление игровых манипуляторов как самостоятельного подкласса устройств, ориентированных на использование с игровыми программами разных жанров, относят к середине 1990-х гг. в связи с созданием механизма **обратной тактильной (осязательной) связи [force feedback]** с целью обеспечить игровому процессу большую реалистичность и увлекательность. Реализация этого механизма производится путем оснащения манипу-

ляторов соответствующими механическими приводами, а также созданием и использованием унифицированного набора команд, позволяющих игровым приложениям управлять механизмами манипуляторов. С этой целью в 1995 г. фирма **Immersion Corp.** разработала технологии **TouchSense** и **API 1-Force**, основанные на создании (а в дальнейшем и развитии) специализированных версий интерфейсов прикладного программирования (см. «**API**»). Внедрение указанных технологий позволяет имитировать механическую реакцию манипуляторов на различные изменения игровых условий (физическую нагрузку на органы механического управления, оружейную отдачу от стрельбы, вибрации и т.п.). Класс игровых манипуляторов быстро развивается и включает значительное число разнообразных устройств, отличающихся по назначению, конструкции и предоставляемым возможностям. Условно его можно разделить на подклассы: **геймпады [gamepads]** — игровые планшеты, выполненные в виде компактных блоков с размещенными на них кнопками управления; классические и «авиационные» **джойстики**; рули; педали и др. *Подробнее см. [363, 856, 1014]*

### **СВЕТОВОЕ ПЕРО [light pen]**

Устройство, по форме напоминающее ручку, которое позволяет снимать координаты любой точки экрана монитора (дисплея) для ввода команд в ЭВМ. В конструкцию светового пера входит фотоприемное устройство, преобразующее световое излучение, снимаемое с поверхности экрана, в электрический сигнал. При работе со специальными программами (например для **САПР**) световое перо может использоваться для передачи команд изменения формы, размеров, положения и цвета элементов изображения объектов на экране монитора.

### **СЕНСОРНЫЙ МАНИПУЛЯТОР, ДИГИТАЙЗЕР [digitizer]**

**Координатное и манипуляторное устройство** в виде малогабаритного планшета, преобразующего движение пальца по его поверхности в движение курсора на экране монитора. Снабжается также клавишами управления подобно мыши. В некоторых сенсорных манипуляторах (например, **GlidePoint** фирмы **Cirque**, США) функции клавиш может выполнять однократное или двукратное прикосновение к экрану, которое соответственно воспринимается как **щелчок** или **двойной щелчок** левой клавиши мыши.

#### **Разновидности дигитайзеров**

- **Графический планшет, планшет, дигитайзер, планшетный дигитайзер [graphic tablet, bit pad, digitizer]** — средство **бесклавиатурного ввода** данных и графических изображений в ЭВМ, позволяющее, например, вводить от руки текст, рисунки, диаграммы, ставить подпись в текстовом редакторе, рисовать и т.д. Конструкция устройства включает собственно планшет и «указатель». Принцип действия планшета основан на фиксации положения курсора на его поверхности при помощи встроенной сетки. Шаг сетки определяет разрешающую способность устройства, которая в настоящее время составляет от  $\pm 0,13$  до  $\pm 0,75$  мм. Различают электростатические и электромагнитные планшеты. Электромагнитные планшеты по отношению к электростатическим обладают более высокой разрешающей способностью и помехозащищенностью. Стандартные размеры рабочего поля планшета находятся в пределах от 3х2 дюйма до 44х62 дюйма (соответственно от 7,6х5,1 см до 112х157 см).

В качестве «указателей» применяются «перья» или «ручки», а также специальные манипуляторы, которые часто называют «курсорами». Перья производятся с одной, двумя или тремя кнопками. Существуют простые перья и перья, чувствительные к давлению. Последние могут обеспечивать 64, 127, 512 и т.д. градаций нажима, позволяющих изменять толщину линии, оттенки цвета или яркости. Манипуляторы различаются по конструкции, форме и количеству управляющих клавиш (обычно 4, 8, 12 или 16). Использование графических планшетов связано со специальным программным обеспечением, в том числе **драйверами, пакетами прикладных программ** иллюстративной и художественной графики, **САПР, распознавания рукописных текстов** и т.д. В конце 1990-х гг. появились недорогие модели графических планшетов для неп

Наиболее **распространенными видами** дигитайзеров являются **планшетные ПК [Tablet PC]** — **мобильные ПК с сенсорным экраном**. Их совершенствованием и производством постоянно занимаются такие крупные фирмы, как **Acer, Fujitsu Siemens**

**Computer, Hewlett-Packard, Toshiba** и др. Программные средства, обеспечивающие работу планшетных ПК: ОС **Windows XP Tablet PC Edition 2005** (предполагается включение расширенных возможностей рукописного ввода в — **Microsoft Windows Vista**); ряд специализированных программных приложений и утилит распознавания рукописного текста, например — **PenReader, OneNote, Snipping Tool** и др. Объем мировых продаж Tablet PC в 2004 г. составил — \$1,2 млрд, ожидается, что в 2009 г. он достигнет — \$5,4 млрд. *Подробнее см. [104, 390, 433, 1157, 1248, 1433].*

- **SMART-board** — «Интеллектуальная доска»: периферийное устройство, выполняющее функции «классной доски». По конструкции интеллектуальная доска подобна **графическим планшетам** (см. ранее). Ее чувствительная поверхность представляет собой резистивную матрицу — двухслойную сетку из тончайших проводников, разделяемых воздушным зазором. Ее разрешающая способность составляет 2000х2000 точек, что значительно выше, чем у существующих мониторов и проекторов. Существуют варианты этой доски для прямой проекции изображения (проектор находится перед рабочей поверхностью) с диагональю 120, 152,5 или 183 см и для обратной проекции с диагональю 107, 148 или 183 см. *Подробнее см. [515], а также: <[www.polymedia.ru](http://www.polymedia.ru)>*

### **СКАНЕР [optical reader, scanner]**

Устройство, предназначенное для считывания графических данных (в том числе и текстовых данных в графической форме, изображений, штрихкодов и т.п.) с поверхности человекочитаемого носителя (например бумаги, слайда, микрофиши) при помощи оптических средств, их кодирования и ввода в ЭВМ или другие устройства. В зависимости от конструкции различают сканеры: черно-белые и цветные (т.е. считывающие соответственно только черно-белые или цветные изображения); контактные и безконтактные, использующие промежуточные средства считывания изображения объектов, например фотокамеры.

К контактным относятся сканеры: **ручные** (т.е. сканер перемещается по поверхности оригинала рукой), **планшетные** (настольные, в которых считывание изображения осуществляется путем автоматического перемещения по нему светочувствительной линейки), **рулонные** (протягивающие сканируемые изображения относительно неподвижной светочувствительной линейки) и **барабанные** (см. далее).

В последние годы в связи с развитием разнородных автоматизированных средств идентификации личности появились многочисленные конструкции **биометрических сканеров**, в том числе **дактилоскопических** (см. далее) и сетчатки глаз, использующихся в системах защиты различных объектов, включая телекоммуникационные сети, а также их вычислительные и информационные ресурсы.

### **Некоторые разновидности конструкции сканеров и их характеристика:**

- **планшетный сканер [flatbed scanner, flat-bed scanner]** — тип сканера, который характеризуется размером обрабатываемого оригинала, кратностью считывания оптическим устройством изображения оригинала при формировании выходного сигнала (отсюда названия «однопроходные» или «двухпроходные» и т.п.). В настоящее время имеется две принципиально отличные конструкции планшетных сканеров. Более ранняя конструкция использует оптическую систему, включающую в себя систему зеркал и линзу, а также преобразователь отраженного от оригинала оптического излучения в электрические сигналы, созданный на приборах с зарядовой связью (см. «ПЗС»). Альтернативная и более простая контактная конструкция и соответствующая ей технология используют новый тип датчика **CMOS CIS (Contact Image Sensor** — «**Контактный датчик изображения**»), который представляет собой линейку с фотоприемными элементами. Длина линейки соответствует ширине рабочей области сканирования. Сопоставительных данных, характеризующих преимущества того или иного варианта конструкции по качеству сканирования, пока нет. Оптическое разрешение большинства выпускаемых планшетных сканеров составляет 1200х2400 dpi или 600х1200 dpi. Качество воспроизведения цветowego изображения весьма высокое — не хуже фотографического. Осенью 2003 г. фирма **Hewlett-Packard** представила концептуально совершенно новую модель планшетного сканера (HP Scanjet 4600/4670). Она отличается тем, что благодаря тонкой конструкции корпуса с двумя

прозрачными плоскостями сканирование оригинала производится путем наложения на него сканера, что удобно при сканировании книг, газет, карт, настенных плакатов и других неудобных для обычных планшетных сканеров объектов. *Подробнее см.* [317];

- **бесконтактный (книжный) сканер [contactless scanner]** — тип сканера, в котором сканирующая система находится над обрабатываемым объектом, находящимся в поле сканирования на специальном столе сканера. Поскольку в отличие от планшетного сканера прижимания оригинала к контактному стеклу не требуется, бесконтактные сканеры являются наиболее пригодными для снятия копий с книг. В процессе сканирования оператор только переворачивает страницы, не заботясь о настройках и фокусировке системы, поэтому их разбросировка не требуется. В России ведущим производителем бесконтактных сканеров является корпорация **ЭЛАР** ([www.elar.ru](http://www.elar.ru)), в которую входят российская фирма **ПроСофт-М** и немецкая компания **ImageWare Components**. *Подробнее см.* [1206];
- **барабанный сканер [drum scanner]** — тип сканера, который работает со сгибаемыми, отражающими и прозрачными оригиналами. В качестве сканирующей системы используются фотоэлектронные умножители (**ФЭУ**). В настоящее время они обеспечивают наивысшее качество обработки любых оригиналов, однако это наиболее дорогие и крупногабаритные виды сканеров, а их стоимость на порядок выше стоимости планшетных сканеров самого высокого класса, включая и те, которые по своим характеристикам постепенно приближаются к ним;
- **сканер микроформ [microforms scanner]** — сканер в комплексе с ЭВМ, предназначенный для считывания изображений с микрофиш и/или микрофильмов и переноса их в память ЭВМ для дальнейшей обработки или использования;
- **сканер трехмерных объектов [3D-scanner]** — устройство, обеспечивающее точное считывание цифровых изображений небольших трехмерных объектов. Процесс считывания осуществляется путем построения большого числа контуров копируемого объекта в ходе контактного обвода его поверхности специальным щупом (графитовым штифтом с заостренным стальным или круглым наконечником), закрепленным на трехшарнирном рычаге настольного аппарата. После отслеживания поверхности объекта результаты могут быть подвергнуты редактированию и дополнению при помощи прилагаемых к сканеру программных средств, а в дальнейшем использованы в других программах для решения инженерных, художественных и др. задач. Примером реализации сканера этого типа является **MicroScribe-3D** фирмы **Immersion Corp.** [238]. *О выборе сканеров и их характеристиках см.* [209, 317, 318, 416, 422, 475, 486, 572, 959].

#### **ДАКТИЛОСКОПИЧЕСКИЕ СКАНЕРЫ [thumb scanners, dactyloscopic scanners]**

Активно развивающийся класс сканирующих устройств, основанный на считывании отпечатков пальцев с соответствующим каждому индивидууму папиллярным узором с целью его автоматической идентификации и принятия определенного решения. Используются в различных системах управления доступом (куда-либо), обеспечения безопасности (в том числе информационной), электронных платежей, голосования и т.д. По физическим принципам действия сканеры можно подразделить на следующие виды: оптические, электрооптические, емкостные, полупроводниковые, радиочастотные, ультразвуковые и тензорные (т.е. реагирующие на давление). По способу использования различают сканеры контактные и бесконтактные. *Подробнее см.* [921, 966].

#### **Конструкции дактилоскопических сканеров [921]**

- **FTIR-сканеры [FTIR, Frustrated Total Internal Reflection]** — оптические контактные сканеры, основанные на измерении различий в полном внутреннем отражении подсвечиваемых внешним источником участков кожи на границе соприкосновения пальца с поверхностью предметного стекла сканера (чаще всего призмы). Считывание получившегося изображения производится ПЗС или КМОП фотоприемными устройствами. Ведущие фирмы производители FTIR-сканеров: **BioLink**, **Digital Persona** и **Identix**.
- **Оптические протяженные сканеры [Sweep-Optical Scanners]** — оптические контактные сканеры, использующие эффект полного внутреннего отражения (**STIR**) и отличающиеся от **FTIR** (см. ранее) тем, что палец следует не просто прикладывать к



предметному стеклу сканера, а проводить по нему — по узкой полосе считывателя изображения. Ведущий производитель — **Kinetic Sciences**

- **Оптоволоконные сканеры [Fiber Optic Scanners]** — оптические контактные сканеры представляющие собой оптоволоконную матрицу, в которой изображение каждого подсвечиваемого элемента поверхности пальца передается на фоточувствительное устройство. Изображение папиллярных узоров и самого пальца формируется по совокупности сигналов, полученных со всех элементов матрицы. Ведущий производитель — фирма **Delsy**.
- **Электрооптические сканеры [electro-optical scanners]** — контактные сканеры, в основе конструкции которых лежит использование специального полимера, снабженного дополнительно светоизлучающим слоем. При прикладывании к нему пальца между бугорками и впадинами папиллярного узора возникает разность потенциалов электрического поля, которое влияет на интенсивность свечения в соответствующих точках изображения, снимаемого матрицей фотодиодов и в дальнейшем преобразуемое в цифровую форму. Ведущий производитель сканеров этого типа — фирма **Security First Corp.**
- **Роликовые сканеры [Roller-Style Scanners]** — оптические контактные сканеры, в конструкции которых предусматривается прокатывание пальцем токоисточникового вращающегося цилиндра (ролика), снабженного (внутри) источником света, оптической линзой и фоточувствительной камерой. При этом производится построчное сканирование поверхности пальца, соприкасающейся с роликом, для последующего воспроизведения всего изображения («отпечатка пальца») и его цифровой обработки. Ведущие производители — фирмы **Digital Persona**, **CASIO Computer** и **ALPS Electric**.
- **Емкостные сканеры [Capacitive Scanners, Capacitive Sweep Scanners]** — контактные сканеры, измеряющие для построения изображения папиллярных узоров эффекты изменения электрической емкости (либо между неровностями кожи и чувствительными элементами полупроводниковой матрицы, выполняющими роль пластин микроконденсаторов; либо вследствие изменения *pn*-перехода в элементах полупроводниковой матрицы при их соприкосновении с неровностями поверхности пальца; либо в элементах полупроводникового датчика емкости) с последующей покадровой сборкой изображения отпечатка пальца. Ведущие производители: **Infineon**, **ST-Microelectronics**, **Veridicom** и **Fujitsu**.
- **Чувствительные к давлению сканеры [Pressure Scanners]** — контактные сканеры, основанные на использовании матриц, состоящих из чувствительных к давлению пьезоэлементов. С их помощью производится считывание разности давления между выступами и впадинами папиллярного узора и на основе этого — построение изображения дактилоскопического отпечатка. Ведущий производитель — фирма **BMF**.
- **Термосканеры [Thermal Scanners]** — полупроводниковые контактные сканеры, использующие матрицы пирозлектрических элементов, преобразующих разницу температур в выступах и впадинах папиллярного узора в напряжение, на основе чего строится цифровое изображение отпечатков пальцев. Разновидностью термосканеров матричного типа являются **протяженные термосканеры [Thermal Sweep Scanners]**, отличающиеся тем, что в них используется полоска пирозлектрических элементов, а для построения изображения необходимо не прикладывать палец к чувствительной площадке, а провести по ней пальцем. Ведущий производитель сканеров обоих типов — фирма **Atmel**.
- **Радиочастотные сканеры [RF-Field Scanners]** — контактные полупроводниковые сканеры, использующие отраженные от точечных участков поверхности пальца слабые радиочастотные волны. Приемниками служат элементы чувствительной матрицы — «микроантенны». Для построения дактилоскопического изображения служит разность наведенной в них ЭДС, величина которой определяется тем, с какой точки (углубления или гребня) папиллярного узора пришел сигнал. Снятое с приемной матрицы напряжение затем преобразуется в цифровое изображение пальца. Ведущий производитель — фирма **Authentec**.

### **Понятия и термины, связанные с устройствами и техникой сканирования**

- **CIS\*** (**Contact Image Sensor**) — технология сканирования изображений, при которой размер светочувствительных элементов сканирующей линейки равен размеру считываемой области; широко используется в планшетных сканерах [572].
- **Descreen\*** — процесс устранения муара, возникающего при сканировании изображений, в частности в текстовых типографских распечатках. Descreen может реализовываться аппаратными и программными средствами [572].
- **DIP\*** (**Document Image Processing**) — аббревиатура, обозначающая процессы, связанные с обработкой изображения.
- **Preview, prescan** — предварительное сканирование, а также изображение оригинала, полученное в результате предварительного сканирования, и необходимое для выбора области сканирования и производства других настроек.
- **TWAIN\***
  1. Международный стандарт, предназначенный для обеспечения совместимости **сканеров** с программными приложениями. Большинство сканеров поставляются с **драйверами TWAIN**, что дает им возможность работать с любыми TWAIN-совместимыми программами.
  2. Стандартизованный программный интерфейс управления периферийными устройствами, используемыми для оцифровки изображений [572].
- **Разрешающая способность, разрешение [resolution]** — параметр, определяющий способность прибора отдельно наблюдать, фиксировать и/или отображать рядом расположенные точки или линии графического образа какого-либо объекта. Применительно к сканерам разрешение характеризуется плотностью записи считываемых графических данных и зависит как от **оптического разрешения** (см. далее), так и способа обработки полученного изображения объекта программными и аппаратными средствами системы (см., в частности — «**Интерполяция**»). Разрешающая способность сканера измеряется количеством отдельно считываемых точек изображения на дюйм поверхности в плоскости оригинала (dpi). В случае указания этого параметра двумя числами, например в виде — 600x300 dpi, следует иметь в виду, что первое число относится к разрешению по горизонтали, второе — по вертикали. Матричные принтеры обычно имеют разрешение от 60 до 180 dpi, лазерные — порядка 300 dpi, фотографии в типографских изданиях — от 1200 до 2400 dpi.
- **Оптическое разрешение [optical resolution]** — параметр, определяющий максимальную **разрешающую способность** сканера без **интерполяции**. Разрешающую способность принято измерять количеством отдельно фиксируемых или наблюдаемых точек изображения объекта на единицу фиксированной длины или площади.
- **MTF (Modulation Transfer Function)\*** — «**Функция передачи модуляции**»: метод оценки разрешающей способности планшетных сканеров, основанный на использовании тестовой шкалы «синусоидального сигнала», т.е. равномерного циклического градиента от белого к черному и наоборот. Расстояние, соответствующее протяженности одного полного периода этой синусоиды, обратно пропорционально частоте данного образца, который измеряется в количестве циклов на один дюйм изображения — **cycles per inch, cpi**. Вычисление MTF производится по двум полям шкалы: базовому (с низкой частотой) и контрольному (с высокой частотой). Вычисление минимального и максимального значения уровней разрешения по каждому цветовому каналу производится по гистограммам из этих фрагментов. Чтобы определить величину MTF, необходимо разделить разницу между максимальным и минимальным уровнями контрольного образца на разницу между максимальным и минимальным уровнями базового образца. *Подробнее см. [416].*
- **Интерполяция [interpolation]** — метод повышения **разрешающей способности сканера** путем генерации новых точек и присвоения им значений, промежуточных по отношению к соседним. Если две модели сканера имеют одинаковое разрешение, но один из них использует интерполяцию, то качество сканирования у него будет выше.
- **Распознавание магнитных знаков [Magnetic-Ink Character Recognition, MICR]** —

процесс и технология считывания символов, написанных магнитными чернилами, и ввода их в ЭВМ (используется в банковском деле, в частности, для маркировки и идентификации чеков).

- **Устройство персональной идентификации [Personal Identification Device, PID]** — устройство считывания данных (например с магнитной карты) для идентификации личности с целью ограничения доступа к ЭВМ, охраняемому объекту или какой-либо форме услуг. Используется, в частности, в банковском деле — в автоматических банкоматах (см. также «**PIN**»). В сложных охранных устройствах могут использоваться также средства **оптического распознавания образов**.
- **Распознавание меток [mark sensing]** — Процесс и технология считывания карандашных пометок на специально подготовленных формах; основаны на использовании свойства электрической проводимости графита и механическом сканировании поверхности формы, на которую нанесена помета.

### **ЦИФРОВАЯ ФОТОГРАФИЯ [digital photography]**

Технология создания фотографического изображения с использованием **цифровых фотокамер** (см. далее) и средств вычислительной техники. В 1995 г. фирма **Kodak** объявила о новой программе «**Цифровая наука**», целью которой является разработка и внедрение цифровых технологий для получения, обработки, хранения и воспроизведения высококачественных изображений. В рамках данной программы разработан **стандарт PhotoCD**, определяющий формат хранения (фото)графических данных; совместно с фирмой **Sprint Corporation** разрабатываются принципы организации и передачи цифровых изображений. Отдельным направлением программы является разработка технологии сжатия изображений. В части прикладных составляющих частей данной программы планируется ее использование для нанесения на кредитную карту или любой другой документ изображения его владельца для решения задач оперативной идентификации [72, 121, 195].

**Цифровая фотокамера, цифровая камера [digital camera]** — фотографическая камера, являющаяся разновидностью фотоаппарата и предназначенная для регистрации фотографического изображения на **машиночитаемый носитель** (например, сменный **PCMCIA**-носитель или **флэш-карту**<sup>65</sup>) с использованием средств его цифрового кодирования (см. также «**Цифровая фотография**», «**CMOS APS**» и «**ПЗС**»). Процессы съемки цифровой камерой аналогичны работе с зеркальным фотоаппаратом. Они характеризуются также малыми габаритами и весом, высоким качеством изображения и быстродействием (например, 10 кадров за 4 сек), разрешением 640x480 dpi и выше. В камерах более позднего выпуска становится вполне распространенной разрешающая способность 2048x1536 dpi (и выше), время перезаписи одного кадра на ЭВМ от 5 до 30 сек. Цифровые фотокамеры допускают возможность просмотра результатов съемки через несколько секунд после ее завершения. Ряд камер позволяют производить запись речевого сообщения через встроенный микрофон (изделия фирм **Canon** и **Ricoh**) и др. *О современных цифровых фотокамерах и их выборе см.* [72, 121, 139, 195, 228, 308, 309, 492, 547, 1227].

### **ВНЕШНИЕ РЕЦЕПТОРЫ ПЭВМ**

Измерительные устройства (например, термометры, фотодетекторы, датчики pH, акустические датчики расстояния, манометры и т.п.) с системой специальных аппаратно-программных интерфейсов, предназначенные для подключения к ПК с целью наблюдения и записи (регистрации) в различной форме соответствующих физических величин [55].

### **ДАТЧИК [sensor]**

Устройство, предназначенное для измерения физических характеристик среды или каких-либо процессов и формирования сигналов для ввода в ЭВМ. Как правило, указанные измерения выполняются датчиками в аналоговой форме и преобразуются в цифровую с использованием встроенных в них **аналого-цифровых преобразователей**.

- **Преобразователь [transducer]** — устройство, преобразующее что-либо из одной формы в другую. Преобразователи видов энергии являются важной составной ча-

<sup>65</sup> Преимущественно используются форматы флэш-карт: **MMS**, **xD-Picture**, **SD**, **CF** и **Memory Stick** [1291].

стью многих разновидностей **датчиков**, например: температуры в электрическую энергию — **термодатчиков**, механических нагрузок в электрическую энергию — **тензодатчиков** и т.д.

- **Сенсорный датчик [touch sensor]** — датчик, чувствительный к прикосновению, например, пальцев рук человека. Используется в **робототехнике** для управления исполнительными устройствами (манипуляторами) путем передачи направления движения силой нажатия пальцев рук человека на объект манипуляции, а также в **компьютерных играх**. Основными типами сенсорных датчиков являются датчики напряжения (**тензодатчики**) и микропереключатели.
- **Регистратор данных о событиях (EDR, Event Data Recorder)** — устройство, выполняющее на автомобиле функцию «черного ящика» для определения причин аварий и неисправностей. EDR автоматически регистрирует параметры работы двигателя, показания спидометра, переключения коробки передач, повороты рулевого колеса, динамику нажатия на тормоз и другие особенности управления автомобилем и его движения (в том числе и сразу после аварии). Более 60% автомобилей, выпускаемых в США после 2005 г., оборудуются аппаратурой EDR [1535].

### 3.6.6. УСТРОЙСТВА ВЫВОДА ДАННЫХ

#### УСТРОЙСТВА ВЫВОДА [output unit (device)]

Широкий класс технических средств, предназначенных для вывода данных из ПК в необходимой для пользователя форме. К ним относятся устройства визуального отображения (например **мониторы**), вывода на твердые носители (например, **принтеры, плоттеры**, устройства записи на микрофильм/микрофишу), **синтезаторы речи**, акустические динамики (громкоговорители) и др. В основной комплект ПК из устройств вывода входит только монитор, остальные приборы относятся к разряду **периферийных**.

#### МОНИТОР, ДИСПЛЕЙ [monitor, display]

В *вычислительной технике*: устройство отображения данных, используемое для прямого их считывания, а также контроля и управления работой системы.

**Примечание:** Строго говоря, хотя термины «**монитор**» и «**дисплей**» очень часто используются как синонимы, на самом деле они таковыми не являются, поскольку «монитор» это всё устройство (блок) отображения данных, а «дисплей» — только его часть, на которой данные собственно и отображаются. Тем не менее, мы приводим здесь эти термины и их производные в том виде, которые нашли широкое практическое применение.

**Мониторы различаются по следующим характеристикам:**

- типу экрана (ЭЛТ, жидкокристаллические дисплеи (**индикаторы, мониторы**) — ЖКД, ЖКИ, плазменные, электролюминесцентные, органические светодиодные, вакуумные флюорисцирующие, полипланарные оптические, автоэлектронной эмиссии, гибридные и др.);
- возможности цветопередачи (цветные и монохроматические);
- типу используемого **видеоадаптера** (см. «**MDA**», «**CGA**», «**Hercules**», «**EGA**», «**VGA**», «**SVGA**») и поддерживаемому режиму работы видеокарт (см. «**Видеорежимы xxxGA**» в разделе 3.7. «**PC-карты**»));
- размеру экрана (измеряется по его диагонали в дюймах);
- разрешающей способности экрана (см. *далее*);
- передаваемой яркости изображения (измеряется отношением силы света, выраженной в «**свечах**»<sup>66</sup> или «**кд**», к площади излучающей поверхности в кв. метрах);
- контрастности изображения (соотношение яркости между «белым» и «черным»);
- инерционности или «времени отклика (**реакции**)» (измеряется в миллисекундах — «мс») и др.

Мониторы работают в режимах текстовом и графическом. В текстовом режиме работы экран монитора (дисплей) разбивается на отдельные участки (например, на 25 строк

<sup>66</sup> **Свеча, кд** (от англ. **candle**) — единица измерения силы света, соответствующая излучению абсолютно черного тела при температуре затвердевания платины (2042° С) с площади 60 см<sup>2</sup>.

по 80 символов), в которые могут быть выведены изображения заранее заданных форматом системы символов (букв, цифр, знаков, псевдографических символов и т.п.) в допустимых для каждого конкретного типа монитора и его видеоадаптера способах их представления (цвет, яркость, размер).

В графическом режиме экран монитора разделяется на множество черно-белых или «цветных» точек — **пикселов** [pixel, picture element], управлением яркостью свечения которых могут выводиться графики, рисунки и символы в произвольной форме их представления. **Разрешающая способность** изображения на экране измеряется их числом в строке и по вертикали (например, 640x200).

Величина разрешающей способности каждого типа монитора, а также количество отображаемых им градаций цвета и яркости (**уровней серого**) определяются типом видеоадаптера и конструкцией его экрана (см. также «**Шкала яркости**»). О характеристиках современных мониторов для ПЭВМ и стандартах на них см. [181, 266, 341, 357, 364, 371, 404, 414, 439, 449].

### Типы мониторов

- **Зеленый монитор** [green monitor (display)] — монитор, конструкция которого соответствует требованиям Национальной программы США **Energy Star** и **Агентства защиты окружающей среды** [Environmental Protection Agency] по сокращению потребления энергии компьютерами (в режиме холостого хода не более 30 Вт), не использованию токсичных материалов и возможности полной утилизации по истечении срока службы.
- **LR-монитор** [Low Radiation monitor, LR-monitor] — монитор с низким уровнем излучения, отвечающий требованиям спецификаций, выработанных в 1990 г. **Шведским национальным советом по измерениям и тестированию** [Swedish National Board of Measurement and Testing], в части магнитного и электрического излучений (получивших обозначения соответственно — **MPR I** и **MPR II**). С 1992 г. введен более жесткий **стандарт на ограничение излучения мониторов**, получивший наименование **ТСО**, который в настоящее время также широко используется не только в Европейских странах, но и в США (о последней серии стандартов Конфедерации профессиональных союзов Швеции — **TCO`99** см. [www.tco-info.com](http://www.tco-info.com)). В России сертификационные испытания мониторов проводятся в соответствии с ГОСТ 27954-88 (по показателям качества изображения, ультрафиолетовым, рентгеновским излучениям и уровню шума), ГОСТ Р50377-92 (по параметрам электрической, механической и пожарной безопасности), ГОСТ 2718-88 (по санитарно-гигиеническим требованиям и уровню шума), ГОСТ 29216-91 (по уровню излучаемых радиопомех) [122, 181, 266, 404, 462, 463].
- **Мониторы на ЭЛТ** [Cathod Ray Tube, CRT] — традиционная и пока наиболее распространенная технология построения мониторов, основанная на использовании достаточно крупного электровакуумного прибора — электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) с широким основанием, служащим в качестве «экрана», с нанесенным на него слоем флюорисцирующего покрытия. Формирование изображения производится на этом слое потоком электронов, активизирующим его свечение (в том числе цветное). Источником потока электронов служит расположенная напротив экрана так называемая электронная пушка. В различных конструкциях ЭЛТ могут использоваться от одной до трех электронных пушек — по одной на каждый воспроизводимый цвет изображения. Управление шириной пучка электронов, его движением по поверхности экрана и интенсивностью производится электромагнитными полями. Для обеспечения передачи цветного изображения используется люминофор с матричной структурой и установленная перед люминофором специальная маска. Последняя сужает пучок электронов и направляет его на один из трех участков элемента матрицы, воспроизводящих определенный цвет (см., например «**RGB**»). Используются различные технологии, формирования «матриц» и «масок» в ЭЛТ, включая так называемую **трехточечную теньевую маску** [Dot-Trio Shadow-Mask], **щелевую апертурную решетку** [Aperture-Grille CRT] и **гнездовую маску** [Slot-Mask CRT]. Наиболее эффективными считаются две последние технологии.

Достоинства мониторов на ЭЛТ: высокая разрешающая способность, независи-

мость от угла наблюдения экрана, хорошая цветопередача и относительно невысокая стоимость.

Основные недостатки: значительные габариты, энергопотребление и уровень вредных электромагнитных излучений. *О выборе 17-дюймовых мониторов с плоским экраном см. [122].*

В последние годы с целью ликвидации указанных недостатков и повышения конкурентоспособности мониторов на ЭЛТ начали развиваться новые и весьма перспективные технологии их построения: **FED**, **NED** и **SED** (см. далее) [1318].

- **Жидкокристаллические мониторы, ЖК-мониторы, ЖК-дисплеи, ЖКД [Liquid Cristal Display, LCD]** — технология, основанная на особых свойствах группы прозрачных химических соединений со «скрученными молекулами», называемых жидкими кристаллами. Последние способны изменять под действием электрического поля свою структуру и положение плоскости поляризации света, а следовательно и управлять количеством проходящего через них светового излучения. Свет генерируется источником подсветки и проходит через поляризационные фильтры, расположенные перед и после слоя жидких кристаллов. В зависимости от приложенного к прозрачным электродам напряжения в соответствующей области экрана образуется светлый, серый, черный или цветовой фрагмент. Существуют различные способы построения ЖК-дисплеев. Один из них основан на использовании так называемых светоклапанных модуляторов, представляющих собой решетку полосковых электродов, нанесенных на прозрачные поляризационные пластины. Пластины разделяются зазором, который заполняется жидким кристаллом. Между точками пересечения полосковых электродов на обеих пластинах образуются конденсаторы, собственно и представляющие собой модуляторы. Для создания цветного изображения панель дополняется матрицей RGB-фильтров.

С учетом особенностей конструкции различают LCD с пассивной матрицей (**пассивные ЖК-дисплеи**) и LCD с активной матрицей (**активные ЖК-дисплеи**). В LCD с активной матрицей для управления каждым элементом изображения (пикселом) используются электронные переключатели, сохраняющие состояние электрического поля в каждой точке экрана на некоторое время после его активизации. Это позволяет использовать менее инерционные («быстрые») жидкие кристаллы и таким образом исключить эффект «смазывания» изображения, характерный для LCD с пассивной матрицей. Кроме того, переключатель, в качестве которого используется тонкопленочный транзистор (**TFT**), **Thin-Film Transistor Display**, предохраняет пиксел от воздействия соседних ячеек и устраняет перекрестные помехи, что делает изображение более четким. Очевидно, что LCD с активной матрицей являются более сложными и дорогими устройствами. Тем не менее, подавляющее число ЖК-мониторов, выпускаемых в настоящее время для настольных и мобильных ПК, используют активные матрицы. Этому способствуют значительные успехи в технологии их изготовления и существенное сокращение их стоимости. Указанное обстоятельство позволило также наладить массовый выпуск широкоформатных (17-20") ЖК-мониторов. *См. в частности [1437].*

В зависимости от структуры слоя жидких кристаллов различают ЖК-мониторы с матрицами видов: **TN (Twisted Nematic)** — наиболее эргономичные и дешевые, устанавливаются в большинстве ноутбуков однако обеспечивают сравнительно небольшие углы обзора (до 130-150°) и невысокую контрастность; **VA (Vertical Alignment)** — обладают высокой контрастностью даже при углах обзора более 170°, однако они более инерционны из-за того, что слой кристаллов может содержать несколько уровней; **IPS (In-Plane Switching)** — имеют больший, чем у TN, угол обзора за счет того, что жидкие кристаллы вращаются параллельно плоскости дисплея, однако для создания необходимой яркости изображения они требуют большего потребления электроэнергии; **Super-IPS** — созданы на основе изменения формы и расположения кристаллов в IPS-матрице. Это позволило улучшить цветопередачу при больших углах обзора. Производство IPS-матриц стоит достаточно дорого, поэтому они используются только в мониторах с большим размером диагонали экрана (от 20" и более). Тип матрицы в руководстве по эксплуатации монитора упоминается редко [1462].

В 2004 г. фирма **Sharp** эффектно продемонстрировала работу 15-дюймового ЖК-



монитора (LL-151-3D), формирующего объемное изображение, которое можно видеть без специальных очков. Высокое качество объемного изображения достигается за счет работы так называемого паралаксного барьера. Формируемая им вертикальная сетка, распределяет распространение света от изображения так, что каждый из глаз (левый и правый) воспринимают только одну из предназначенных им групп пикселей экрана [1048].

Основные достоинства ЖК-мониторов: весьма малая толщина и масса, а также небольшое энергопотребление, что сделало их предпочтительными при использовании в компактных устройствах (ноутбуки, электронные секретари, циферблаты часов и т.д.). Кроме того, вредное для здоровья человека излучение практически отсутствует.

Основные недостатки: высокая стоимость (в 2-3 раза выше CRT), которая существенно зависит от размеров экрана, что до сих пор несколько ограничивает их применение в настольных ПК (офисные ЖК-мониторы), хотя в последние годы цены на ЖК-мониторы **существенно** снизились; зависимость качества изображения от угла визирования экрана и повышенная (по отношению к ЭЛТ) инерционность. Последнее обстоятельство до недавнего времени ограничивало использование ЖК-мониторов для приема телевизионных изображений. Однако **уже** к 2002 г. рядом фирм выпущены плоские ЖК-панели, пригодные для высококачественной демонстрации ТВ программ (*о способах сокращения времени реакции ЖК-мониторов до 8-2 мс см. [1320]*).

*Подробнее о ЖК-мониторах и их выборе см. [262, 330, 364, 371, 426, 462, 463, 637, 1179, 1318].*

- **Электролюминесцентные мониторы, ЭЛ-мониторы, ЭЛ-дисплеи [Electroluminescent Displays]** — похожи на **ЖК-мониторы** (см. ранее), однако используют переключатели высокого напряжения (>80 Вт) и специальные доработки, обеспечивающие светоизлучение при туннельных переходах. ЭЛ-мониторы имеют высокие частоты развертки, хорошую надежность и яркость. Работают в широком спектре температур (от -40 до +85°C), однако цвета у них не такие чистые, как у ЖК-мониторов, и при ярком внешнем освещении их изображение тускнеет. Среднее время наработки на отказ (MTBF) — 100 000 час. Время отклика — <1 мс. Угол обзора — >160°.
- **Органические светодиодные мониторы [Organic Light Emitting Diodes, Organic LED, OLED]** — светодиоды, создаваемые на основе тонкопленочных полимерных и молекулярных органических материалов. OLED, построенные по TFT-технологии, в отличие от **ЖК** сами являются источниками светового излучения и поэтому не требуют дополнительной подсветки. Это обеспечивает более высокий диапазон яркости и меньшее энергопотребление мониторов. OLED-экраны тоньше ЖК-экранов и могут быть выполнены на различных тонких основах, например на пластике. Недостатком данной технологии являются определенные проблемы с точностью цветопередачи, а также необходимость использования для контроля каждой точки изображения нескольких транзисторов, что может заметно снизить их преимущества по энергопотреблению и стоимости. Кроме того, максимальное время работы экранов на органических полупроводниках составляет 10 тыс. час., что для настольных систем и телевизоров явно недостаточно (разработчики планируют в ближайшее время увеличить этот показатель до 15 тыс. час.). Тем не менее, мониторам на базе данной технологии предвещается весьма перспективное будущее. Ожидается, в частности, что OLED-дисплеи в ближайшие годы станут широко использоваться в сотовых телефонах и карманных ПК (персональных цифровых секретарях), а через 5-10 лет — в настольных ПК. **Крупнейшими разработчиками и производителями OLED-дисплеев являются компании: Samsung SDI, RiTdisplay, Pioneer, LG Electronics и Philips. Подробнее см. [462, 671, 703, 739, 786, 990, 1318]; см. также «PLED», «SMOLED», «SMF».**
- **Гибкие дисплеи [Flexible Display]** — дисплеи, созданные путем нанесения управляемых источников излучения, способных формировать изображение, на гибкую подложку. Понятие «гибкий дисплей» четкого определения не получило. К этой категории относят как дисплеи, способные скручиваться в компактные рулоны, так и дисплеи, которые изначально имеют только изогнутую форму и деформации не подлежат. В

основе создания гибких дисплеев лежит использование различных технологий и их модификаций: **ЖК, OLED, TFT**, электронных чернил и др. Ожидалось, что мировой объем продаж гибких дисплеев составит в 2005 г. ~\$300 тыс., а к 2010 г. вырастет до \$18 млн. Их основными потребителями станут производители портативных ПК, а также бытовой и автомобильной электротехники [1106, 1318].

- **Плазменные мониторы, плазменные экраны, плазменные дисплеи [plasma display, plasma display panel, PDP]** — тип «плоского» монитора, в котором используется эффект ионизации газа между двумя панелями с токопроводящими решетками. Каждый **пиксел** устроен подобно миниатюрной люминисцентной лампы, которая излучает красный, зеленый или синий цвет. Плазменные мониторы имеют по сравнению с жидкокристаллическими меньшую разрешающую способность (размер точки порядка 1 мм), однако обеспечивают существенно более высокую яркость изображения и позволяют создавать экраны значительных размеров (метр и более). Как и в CRT-мониторах, в PDP свет генерируется люминофором, поэтому они могут обеспечить широкий угол зрения и высокое качество представления цвета и движущихся изображений. Стоимость производства экранов этих мониторов сравнительно невысока, однако они требуют использования весьма сложной и дорогой электронной системы управления. До недавнего времени интерес к плазменным мониторам на мировом рынке был невысок, однако в 1995 г. в связи с усовершенствованием технологии их производства наблюдался заметный подъем объемов их изготовления и продаж (см. также «*Полусиликоновая технология*»). Некоторые производители, например фирма **Fujitsu**, предполагают довести свои плазменные модели до 21-25" плоско-экранного настольного варианта с разрешением 1280x1024 пикселей, но пока успешно реализованы лишь экраны больших размеров (40-50") [462].
- **Полипланарные оптические дисплеи [Polyplanar Optics Display, POD]** — принцип работы **POD** основан на использовании оптоволоконной технологии: пучок множества оптических волокон, в сечении образующий прямоугольник, в котором торец каждого оптического волокна (диаметр ~25 мкм) составляет точку экрана, передает изображение, формируемое с использованием лазерного или другого источника излучения. Разработчиками этого типа устройства являются Брукхейвенская национальная лаборатория, США (**Brookhaven National Laboratory**) при участии Бэтелллевского мемориального института и университета штата Нью-Йорк. При лицензировании этого продукта (1998 г.) была продемонстрирована разрешающая способность 640x480 точек (**VGA**). Изображение имеет высокую контрастность за счет использования специальных покрытий оптических волокон. Предполагается, что скоро будут созданы устройства с разрешением 1280x1060 точек. Утверждается, что данная технология допускает изготовление экранов с диагональю в 1,5 м, а также, что стоимость изделий этого вида будет невысокой из-за несложной технологии их изготовления и низкой отбросовки продукции в процессе ее производства [462].
- **Вакуумные флуоресцирующие мониторы [Vacuum Fluorescent Displays, VFD]** — основаны на использовании высокоэффективного фосфорного покрытия, нанесенного в виде матрицы на экран. При этом каждый элемент матрицы служит анодом. Мониторы этого типа обеспечивают высокую яркость изображения, позволяющую хорошо его видеть при ярком свете. Однако разрешающая способность их невелика, поскольку ограничивается размерами нанесенных на экран точек фосфорного покрытия. Используются преимущественно в больших информационных панелях [462].
- **Мониторы (дисплеи) автоэлектронной эмиссии [Field Emission Display, FED]** — новая и быстро развивающаяся технология, отличающаяся тем, что в отличие от ЭЛТ, в которых имеется от одной до трех электронных пушек, используется электро-разрядная матрица. При этом каждый элемент изображения содержит свой микро-электронный источник излучения, который излучает электроны на свой «экран» размером в один пиксел. Излучатели включаются и выключаются сигналами от формирователей строк и столбцов, которые определяют их координаты. По сравнению с ЭЛТ эти мониторы имеют существенно более высокую контрастность, а по сравнению с **ЖК** — более богатую цветовую гамму, малую инерционность (5 мкс против 25-50 мкс у LCD) и независимость от угла наблюдения экрана. Недостатками этой техно-

гии являются высокое напряжение экрана (~ 5000 В) и трудности, связанные с устранением последствий газовой выделенности люминофора, снижающего сроки службы аппаратуры [462, 1318].

- **Мониторы (дисплеи) усиленной эмиссии [High Dain Emission Display, HGED]** — являются развитием **FED**-технологии. Сообщается, что производственные издержки этой технологии должны сократиться до одной десятой себестоимости **LCD** и **FED**-экранов, поскольку для HGED-экранов не нужны полупроводники. Уже существуют модели с размером экрана 40", огромным разрешением и полной палитрой цветов. Преимуществом данной технологии является очень высокая контрастность изображения, превышающая соответствующий показатель для FED-дисплеев в десятки, а **LCD** — в сотни раз, а также низкое требуемое напряжение источника питания (80 В). Однако значительное энергопотребление пока не позволяет использовать HGED в портативных устройствах [462].
- **Гибридные мониторы (дисплеи) автоэлектронной эмиссии [Hybrid Field Emission Display, HyFED]** — технология, разрабатываемая фирмами **SI Diamond Technology** и **Micron** (обе США), усовершенствует **мониторы автоэлектронной эмиссии** (см. «**FED**») путем использования в матричном покрытии экрана триодной структуры полупроводникового субстрата вместо диодной, как в **FED**. Достигается это включением в материал покрытия алмазного порошка. Достоинства технологии: очень тонкий слой покрытия экрана (менее 8 мм), большой угол обзора изображения, большая яркость и меньшее энергопотребление, нежели даже у **LCD**, а также очень низкая стоимость. Последние качества делают данную технологию конкурентоспособной по отношению к ЖК при ее использовании в мониторах портативных ПК. Недостатки технологии: сравнительно большой размер пикселей на экране и ограниченный срок эксплуатации. Тем не менее, ввиду быстрого совершенствования данной технологии ее перспективы оцениваются достаточно высоко [462].
- **NED (Nanotube Emission Display)\*** — новая развивающаяся технология построения мониторов, основанная на использовании в качестве излучателей потоков электронов, бомбардирующих люминофор экрана, матриц, составленных из углеродных нанотрубок. Использование большого количества сверхминиатюрных источников электронов позволяет достигнуть высокое качество изображения (широкий цветовой охват, высокая точность цветопередачи, высокие показатели контрастности и яркости, широкий угол обзора, малая инерционность) при существенном сокращении габаритов и веса мониторов, а также энергопотребления. *Подробнее см. [1318].*
- **SED (Surface-conduction Electron-emitter Display)\*** — новая развивающаяся технология построения мониторов, основанная на использовании в качестве излучателей потоков электронов, молибденовых конусов (диаметром ~200 нм), расположенных в каждой из ячеек экрана. Использование большого количества сверхминиатюрных источников электронов позволяет достигнуть высокого качества изображения (широкий цветовой охват, высокая точность цветопередачи, высокие показатели контрастности и яркости, широкий угол обзора, малая инерционность) при существенном сокращении габаритов и веса мониторов, а также энергопотребления. *Подробнее см. [1318].*

#### **ПРОЕКТОР, ЖК-ПРОЕКТОР [LCD projector, proector]**

Проекционная аппаратура со встроенной панелью на жидких кристаллах, управляемой от ЭВМ или видеоаппаратуры. Одной из последних модификаций ЖК-проекторов является проектор CP-SX5500 фирмы **Hitachi**. Особенностью данного проектора является использование «**Технологии жидких кристаллов на силиконе**» — **LCOS (Liquid Crystal On Silicon)**. Важной особенностью этой технологии является тот факт, что изображение формируется в отраженном излучении от зеркальной подложки кристалла, находящегося под поверхностью жидкокристаллической структуры. Введение данной технологии позволило повысить контраст изображения и сократить время реакции системы на его изменения. На конец 2005 г. одними из лучших в мире стали проекторы моделей VLP-HS50 и 51 фирмы **Sony**. Их основные характеристики: используется трехматричная ЖК-технология и широкоформатная WXGA (1280x720) с поддержкой высокой четкости (**HD**) и **HDMI**; яркость — 1200 ANSI-лм; контрастность — 6000:1; обеспечивается удобная фокусировка и коррекция изображения. *О современных ЖК проекторах, их характеристиках и выборе*

см. [313, 436, 437, 604, 718, 1110, 1113, 1114].

**Видеопроекторы, мультимедийные проекторы, ММП [MMP, Multimedia Projectors]** — класс **проекторов**, позволяющих просматривать видео- и кинофильмы и обладающих повышенным качеством воспроизведения цветного изображения. Выпускается значительное количество вариантов разнообразных ММП, включая как ультрапортативные переносные и недорогие, так и стационарные и студийные модели. В разных моделях ММП используются технологии **DLP**, **LCOS** или **ЖК**. *О современных ММП, их характеристиках и выборе см. [1113, 1114].*

**Светоклапанный проектор [light valve projector]** — видеопроектор, в котором сигнал управляет мощным световым потоком встроенного источника света; преимущественно основан на использовании ЭЛТ и ЖК-технологии [136, 436].

**Видеостены [VideoWalls]** — многоэкранные конструкции, собираемые из так называемых **видеокубов** — отдельных блоков, содержащих проектор, систему зеркал и экран, который усиливает яркость выводимого на его внешнюю сторону изображения. Экраны видеокубов могут иметь диагональ от 40 до 70 дюймов. Они сконструированы так, что при сборке видеостены зазоры между соседними экранами составляют ~1-3 мм и практически не заметны на полиэкране. В конструкции видеокубов включают несколько сигнальных входов, разъём для управляющих сигналов и (только в некоторых образцах) встроенный контроллер. В зависимости от используемого проектора кубы могут иметь разрешение **SVGA**, **XGA** или **SXGA**. Как правило, в современных видеокубах применяют микрозеркальные DLP-проекторы (см. далее «**DLP**»). Управление работой видеостен осуществляется внешними или внутренними контроллерами. Последние позволяют выводить на полиэкранный экран: одно изображение от заданного источника или несколько изображений, поступающих от разных источников, в том числе — от ПК, из вычислительных сетей, систем конференцсвязи, DVD-проигрывателей, видеомагнитофонов, видеокамер, приемников спутникового и кабельного телевидения, систем промышленного видеонаблюдения и т.п. Видеостены имеют высокую яркость, чёткость и равномерность изображения. Они обеспечивают возможность круглосуточной работы и не требуют регулярных настроек.

Видеостены предназначены для крупномасштабного отображения информации и коллективного ее просмотра прежде всего в различных автоматизированных системах управления, где необходим оперативный контроль непрерывно изменяющейся ситуации и весьма велика ответственность за принимаемые управленческие решения, в частности — на транспорте, в энергетике, промышленности, системах обеспечения безопасности, при управлении финансами. Их устанавливают в диспетчерских и ситуационных центрах, на пультах управления, в залах заседаний, на финансовых биржах и т.д. Другие области применения — рекламный бизнес и сфера развлечений. *Подробнее см. [1267, 1268].*

**DLP (Digital Light Processing)** — «**Цифровая обработка света**»: технология построения **ЖК-проекторов**, разработанная фирмой **Texas Instruments**. Основана на использовании специального **цифрового микрозеркального устройства (микросхемы)** — **DMD (Digital Micromirror Device)**, рабочая поверхность которого содержит миниатюрные алюминиевые квадратные рефлекторы. Каждое микрозеркало соответствует одному элементу изображения — пикселу. Управляемый угол поворота микрозеркала обеспечивает фиксацию положений «включено» или «выключено». Полное изображение экрана формируется светом, отраженным поверхностью лицевой панели DMD, как результат поворота в заданные положения зеркальных элементов, соответствующих характеру участков изображения. Цветовой эффект достигается оптическими фильтрами, вращающимися перед DMD. Проекторы DLP выпускаются в вариантах **VGA** и **SVGA**. Отмечается, что качество создаваемого ими изображения по четкости и яркости существенно превышает аналогичные характеристики изображения, полученного при помощи обычных ЖК-проекторов, работающих по технологии светопропускания. Одной из лучших моделей DLP-проекторов 2000 г. признан ультрапортативный мультимедийный проектор LP335 фирмы **InFocus**. Его вес всего 2,2 кг. Он создает световой поток в 1000 ANSI-люменов, а разрешающая способность изображения составляет 1024x768 пикселей. Это первое устройство, поставляемое с разъёмом DigitalConnect, созданным на основе стандарта **DVI (Digital Visual Interface)**. Использование этого стандарта позволяет исключить необходимость двойного преобразования сигнала от ПК (из цифрового формата в аналоговый и обратно) и за

счет этого повысить качество изображения. *Подробнее см. [217, 436, 604, 639, 1114].*

**Полисиликоновая технология (P-si TFT-Technology)** — технология создания матричных экранов, используемых в активных матричных дисплеях и проекторах. Полисиликоновая матрица способна выдерживать высокие температуры, что позволяет использовать в проекторах мощные металлогалогенные лампы. Проекторы с полисиликоновой матрицей ярче проекторов предыдущего поколения приблизительно на 30%.

**Некоторые понятия, связанные с отображением изображений:**

- **видеоизображение [video]** — результат визуального отображения на экране **монитора** или телевизора графических и/или текстовых данных;
- **окно [window]** — прямоугольная область на экране монитора (дисплея), формируемое специальной программой (**графическим пользовательским интерфейсом**) для облегчения работы с данными (например, с отдельными листами текста, их подборками, книгами или тетрадями), а также манипулирования этими данными (в частности, путем их переноса из одного окна в другое);
- **инвертированное видеоизображение [reverse (inverse) video]** — **видеоизображение**, элементы которого представлены в форме негатива от их обычного представления, например, черное изображение предметов на светлом фоне представляется белым на черном фоне;
- **грикинг [greeking]** — режим или метод отображения на экране монитора общего вида страниц документа в уменьшенном размере без обеспечения возможности их чтения. Используется в настольных издательских системах верстки документов;
- **скроллинг, прокрутка [scrolling]** — **операция**, обеспечивающая просмотр на экране монитора данных, находящихся за его пределами, путем автоматизированного перемещения отображаемой области текста или графического изображения вверх или вниз;
- **шкала яркости, шкала оттенков серого [grey scale]** — способ передачи оттенков (*градаций*) яркости или цвета непрерывного тонового изображения на экране монитора или распечатке, выполненной принтером, при котором каждая точка изображения имеет определенный уровень яркости (оттенок серого). Этим он отличается от **дитеринга**, в соответствии с которым “оттенки серого” моделируются изменением плотности размещения одинаково ярких точек на белом фоне;
- **DDC (Display Data Channel)\*** — стандарт, разработанный ассоциацией **VESA** (США) для определения способа обмена данными между **монитором** и **графическим адаптером** (платой). Поддержка данного стандарта компонентами системы (например монитором и **видеоадаптером**) обеспечивает их полное взаимодействие по принципу (*технологии*) «включи и работай» — **P&P (Plug & Play)**. *Подробнее см. [115];*
- **DPMS (Display Power Management Signaling)\*** — спецификация на систему управления энергопотреблением **мониторов**, принятая в качестве стандарта ассоциацией **VESA** (США). В соответствии с требованиями стандарта после определенного периода отсутствия обращения (“не активности”) монитор должен переходить в режим пониженного энергоснабжения. Всего таких режимов четыре, причем каждый последующий связан с дополнительным сокращением электропотребления. Соблюдение стандарта предполагает гарантированную совместимость монитора и **графической платы** во всех режимах энергоснабжения;
- **HLS model (Hue, Level, Saturation model)\*** — метод или модель получения (задания) характеристик цветного изображения с использованием трех параметров: “цвет-яркость-насыщенность”. Причем “цвет” и “насыщенность” задают соответственно угол и расстояние от центра на световом круге [174];
- **HSV model (Hue, Saturation, Value model)\*** — метод или модель получения (задания) характеристик цветного изображения с использованием трех параметров “цвет - насыщенность - значение”. При этом параметры “цвет” и “насыщенность” задают соответственно угол и расстояние от центра на световом круге, а параметр “значение” определяет яркость [174];
- **WYSIWYG, WYSWYG (What You See Is What You Get)\*** — режим полного соответст-



вия отображения на экране монитора, например текста, тому виду, в котором он будет распечатан принтером (“что видите, то и получите”).

### **ПРИНТЕР [printer]**

Печатающее устройство, предназначенное для вывода буквенно-цифровых и графических данных на бумагу или другой вид носителя (например прозрачную пленку). В современной технике используются различные методы печати. Они включают следующие виды устройств: механические (ударные), использующие распыление красителя (см. “**Струйные**”, “**Пузырьковые**” и “**Пьезоструйные**» принтеры), электрохимические, тепловые и др. Наибольшее распространение получили **лазерные** и **струйные** принтеры, а также их разновидности. *Подробнее о принтерных технологиях см. [389].*

- **Контактный принтер [impact printer]** — принтер, печатающий символы путем механического удара по красящей ленте, за которой находится бумага.
- **Построчный принтер [line printer]** — тип контактного печатающего устройства, обрабатывающего одну строку текста за один проход. Построчные принтеры имеют высокое быстродействие (до 2500 строк в минуту), однако могут печатать текст только одним шрифтом, не печатают иллюстративный материал и весьма шумные. В 1980-х гг. они считались предпочтительными для печати объемных текстовых материалов. В 1990-х гг. успешно вытесняются **постраничными принтерами** (см. далее).
- **Постраничный принтер [page printer]** — тип печатающего устройства, обрабатывающего страницу текстового или графического материала целиком. Эти принтеры построены на использовании электростатического эффекта аналогично фотокопировальной технике. К данному типу принтеров относятся, в частности, **лазерные принтеры** (см. далее).
- **Сетевой принтер [network printer]** — тип печатающего устройства (преимущественно — **лазерный принтер**), предназначенный для работы в сети в интересах коллективного обслуживания подключенных к ней рабочих станций. Основными отличиями сетевых принтеров от обычных являются: высокая производительность; автономность работы (обеспечивается, в частности, емким лотком с системой автоматической подачи бумаги); наличие нескольких интерфейсов, поддерживающих администрирование потоков заданий (в том числе **спулинг**); наличие ОЗУ и/или интегрированного жесткого диска высокой емкости, развитой системы драйверов, поддержки шрифтов и т.д. *Об устройстве и характеристиках сетевых принтеров см. [861, 862], см. также «Принт-сервер».*

### **МАТРИЧНЫЙ (ТОЧЕЧНО-МАТРИЧНЫЙ) ПРИНТЕР [matrix printer]**

Разновидность **контактного принтера**, в котором нанесение изображения на бумагу производится в процессе перемещения печатающей головки вдоль строки ударами через красящую ленту нескольких тонких стержней — “иголок” (отсюда термин “матричные”, или “точечно-матричные”). В самых дешевых матричных принтерах используются 9-игольчатые печатающие головки, в более дорогих и соответственно обеспечивающих более высокое качество печати — 24-х и 48-игольчатые.

Основные положительные качества: наиболее дешевая стоимость печати, низкая требовательность к сорту и качеству бумаги, принципиальная возможность печати документов с копиями (через обычную копирку, как в пишущей машинке), возможность многократного восстановления красителя на ленте **картриджа**, простота обслуживания, высокая надежность и длительный срок эксплуатации.

Основные недостатки: сравнительно с лазерными и струйными принтерами невысокое качество печати, значительный уровень создаваемого шума, отсутствие автоматической подачи бумаги и относительно большие (по сравнению со струйными принтерами) габариты и вес. По этим причинам в настоящее время матричные принтеры практически используются только в кассовых аппаратах.

Скорость печати составляет от порядка 10 с. до 5 мин. на страницу.

Характеристики матричных принтеров см. [365].

### **ЛАЗЕРНЫЙ ПРИНТЕР и СВЕТОДИОДНЫЙ ПРИНТЕР [laser printer and LED printer]**

Оба вида печатающих устройств работают с использованием **принципа ксерографии**: электрический шаблон печатаемой страницы в виде потенциального рельефа фор-



мируется с помощью лазера или ряда лазерных светодиодов на светочувствительном барабане, к которому прилипает мелкодисперсный порошок — **тонер** (краситель). Затем при температуре порядка 200° С тонер вплавляется в бумагу.

Лазерные и светодиодные принтеры обеспечивают наиболее высокое качество печати, близкое к типографскому. Они характеризуются:

- наличием цветной печати (“черно-белые” и “цветные” принтеры);
- качеством печати, разрешающей способностью, измеряемой количеством точек на дюйм [**dpi, dots per inch**];
- производительностью (быстродействием), измеряемым количеством печатаемых страниц в минуту;
- наличием и величиной собственного **ОЗУ**;
- конструкцией (в частности, наличием или отсутствием перегиба бумаги при печати, что является важным для определения возможности печати на прозрачную пленку — в указанном случае перегиб бумаги должен отсутствовать);
- емкостью лотка, подающего бумагу, возможностью подключения и работы в сети;
- габаритами и весом.

Условно лазерные принтеры можно разделить на три категории: персональные (минимальная **разрешающая способность**, быстродействие и стоимость), среднего класса (для малых офисов) и сетевые принтеры высокой производительности.

По возможности воспроизведения цвета лазерные принтеры подразделяются на монохроматические (для черно-белой печати) и цветной печати. До начала XXI в. лазерные принтеры цветной печати были весьма крупногабаритными, дорогими и медленно работающими. Первыми поколениями принтеров печать производилась путем 4-кратного нанесения моноцветов (см. «**СМУК**») на бумагу. Скорость печати, как правило, не превышала 4-5 стр./мин. В настоящее время в цветных лазерных принтерах все большее распространение получают однопроходные печатающие механизмы (так называемой тандемной конструкции). Одновременно существенно снизились весо-габаритные и стоимостные показатели цветных принтеров (модели, предназначенные для массового использования, стоят менее \$1000). Другие характеристики: разрешающая способность от 600 dpi до 9600 dpi, скорость печати от **5 до 36 стр./мин.** В качестве недостатка для российских условий эксплуатации можно указать их критичность к сорту бумаги, а также сравнительно высокую стоимость печати. *О характеристиках современных лазерных принтеров см. [62, 63, 311, 315, 417, 438, 957, 959, 1285].*

### **МОПИР [mopier, mopy]**

Класс печатающих устройств, реализующий процесс, который получил наименование **мопирования** (от **Multiple Original Printing** — **печать множества оригиналов**). Исходной предпосылкой открытия указанного направления в производстве технических средств (первое из них создано на базе лазерного принтера LaserJet 5Si фирмы **Hewlett-Packard**) явилось стремление оперативно получать значительное число высококачественных копий документов с использованием сетевого принтера при “однократной передаче” данных в локальной сети с минимальным объемом **трафика**, не перегружающего сеть в процессе печати. Последнее достигается установкой на принтер дополнительной памяти в виде жесткого диска (в указанном образце — емкостью 420 Мбайт), данные с которого могут многократно считываться при производстве копий. На диске можно также хранить формы документов. В комплект поставки мопира входят: подающие лотки для бумаги (общая емкость более 3000 л.), устройство для обеспечения двусторонней печати, плата принт-сервера, ОЗУ объемом 12 Мбайт (с возможностью расширения до 76 Мбайт), а также специальное программное обеспечение (в частности, обеспечивающее изготовление буклетов). Розничная цена мопира примерно в два раза превышает стоимость сетевого лазерного принтера соответствующего класса, однако стоимость производства копий несколько ниже, чем при использовании процесса ксерокопирования документов [241].

### **СТРУЙНЫЙ ПРИНТЕР [ink-jet printer]**

Вид (черно-белого или цветного) печатающего устройства, которое формирует изображение путем выдувания на бумагу через микроскопические **сопла** (*отверстия*) специальных чернил. Струйные принтеры обеспечивают более высокое качество печати нежели матричные и все более успешно конкурируют с лазерными принтерами. Наиболь-

шее развитие в последние годы получили цветные термоструйные, жидкостные электрографические и пьезоэлектрические струйные принтеры, обеспечивающие качество передачи изображения, близкое к фотографическому. **Разрешающая способность** струйных принтеров составляет от 4800 до 9600 dpi, скорость печати — до 23 стр./мин. (A4 черно-белый текст) и до 14 стр./мин. (A4 цветная печать), цветовой охват до 79,2 млн оттенков. Основные направления развития связаны с дальнейшим повышением качества цветной печати, нанесением на поверхность отпечатка сублимационных защитных материалов и т.д. В частности, фирма Canon выпустила для своих недорогих принтеров пятикрасочную систему ContrastPLUS. Ведущие фирмы производители струйных принтеров: **Canon, Seiko Epson, Hewlett-Packard, Lexmark International**.

Достоинства струйных принтеров: наряду с высоким качеством и скоростью печати - относительно невысокая стоимость, небольшие габариты и вес.

Недостатки: высокие требования к качеству бумаги (предполагается опасность расплывания и смазывания не высохшего красителя), сравнительно дорогая стоимость отпечатков и необходимость более сложного ухода и обслуживания (из-за возможности засорения сопел печатающей головки). *О характеристиках современных струйных принтеров и их выборе см. [219, 310, 314, 353, 355, 357, 438].*

Одно из перспективных и быстро развивающихся направлений производства струйных принтеров связано с сверхширокоформатной печатью (плакатов, вывесок, наружной рекламы, текстиля и других крупноформатных изображений), в частности — с использованием технологий **MAGIC** и **Scalable Printing Technology** (см. далее). Лидером в этой области является израильская компания **Scitex Vision** (<[www.scitex.com](http://www.scitex.com)>), имеющая свои основные филиалы в США, Бельгии, КНР, Мексике и ЮАР. В августе 2005 г. эта компания перешла в собственность компании **Hewlett-Packard** [1240, 1241].

**Некоторые разновидности струйных принтеров:**

- **портативные струйные принтеры [portable ink-jet printers]** — предназначены преимущественно для использования с портативными ПК. Средние габариты различных моделей порядка 6х30х20 см., вес 1,0-2,0 кг (без дополнительных устройств, например, подачи бумаги, которые увеличивают массу примерно на 50%); быстродействие и качество печати максимальные для этого класса устройств [314, 438];
- **пузырьковые струйные принтеры, цветные пузырьковые струйные принтеры [BubbleJet (BJ) printers, Color BubbleJet (BJC) printers]** — разновидность струйных принтеров, принцип действия которых основан на том, что стенки сопел, производящих выбрасывание чернил, быстро разогреваются до температуры кипения красящей жидкости. В результате образуется пузырек, который лопается и разбрызгивает краситель. Этим достигается высокое качество печати, сравнимое с лазерным принтером. Чернильные **картриджи** работают значительно дольше, чем ленты для термопереноса (см. далее). Однако требуется качественная бумага и существует опасность повреждения отпечатков за счет их смазывания до полного высыхания красителя. Пузырьковая струйная технология запатентована фирмой **Canon**.
- **пьезоструйные принтеры [piezobubbl printers]** — струйные принтеры, в которых выбрасывание чернил из сопел печатающей головки производится под действием пьезоэлектрического эффекта. Новейшая на настоящее время технология производства пьезоструйных печатающих головок — **MAGIC (Multiple Array Graphic Inkjet Color)** или **drop-on-demand** — разработана и впервые продемонстрирована в 2002 г. фирмой **Aprion Digital**, влившейся в 2003 г. в компанию **Scitex Vision** (последняя в свою очередь была приобретена в 2005 г. компанией **Hewlett-Packard**). Особенности этой технологии являются: сверхвысокая скорость выброса из тысяч сопел капель произведенных на водной основе чернил — от 25 до 150 кГц (для сравнения — современные пьезоструйные головки генерируют капли с частотой 10-20 кГц); широкая возможность использовать различных чернил, обладающих требуемыми свойствами (например, высокой устойчивостью к истиранию, влаге, ультрафиолету и т.п.); применимость к разным типам носителей, на которые наносится изображение (гофрированную бумагу, обои, картон и т.п.); возможность формировать изображение очень больших размеров (производятся печатающие головки с рабочей длиной — 6 дюймов, печатающие с разрешением — 600 dpi); высокое качество и воспроизводимость

изображения [1240].

### **ПРИНТЕР С ТЕРМОПЕРЕНОСОМ [WaxTransfer (TermoWax) printer]**

Вид печатающего устройства, принцип действия которого основан на давлении и нагреве в месте печати на пропитанную красителем полимерную ленту (например специальную лавсановую пленку). Он напоминает принцип печати, используемый в лазерных принтерах, с той разницей, что печатается не вся строка одновременно, а знак за знаком. Существуют варианты, работающие со специальной бумагой и обычной, а также черно-белой и цветной печати. Цветные оттиски печатаются в четыре прогона.

Основные достоинства: достаточно высокое качество печати (в том числе графики); является самым компактным из устройств, печатающих на простой бумаге, а также широкий охват передаваемых цветовых оттенков, приближающийся к характеристикам офсетной печати.

Основные недостатки: краткость службы картриджей с лентой (ограничена 16-24 страницами; лента не подлежит повторному использованию), низкая производительность и разрешающая способность (порядка 300 dpi).

Ведущие фирмы-производители — **Citizen America Corp., QMS и Selko Instruments** [86].

**Принтер Dye-Sub [Dye-Sublimation (Dye-Sub) printer]** — разновидность **принтеров с термопереносом**. Принцип действия основан на взаимодействии красителя, нагретого до температуры близкого к пару, со специальным химическим покрытием бумаги. Степень переноса красителя зависит от прогрева поверхности бумаги в конкретной точке. После четырехкратного повторения процесса (для базовых цветов) на бумаге образуется изображение, по внешнему виду похожее на фотографию (так как растровая структура на нем отсутствует). В принтерах этого типа используются специальные красители, обладающие повышенной прозрачностью, поскольку при печати они накладываются один на другой для образования цветовых оттенков. Качество передачи цвета также зависит от толщины слоя базового красителя. Разрешающая способность составляет порядка 600х300. Основной недостаток Dye-Sub принтеров — высокая стоимость оттиска (\$3-4 за формат А4). Первый образец Dye-Sub принтера, который поступил в продажу в 1990 г., разработан фирмой **Mitsubishi Electronics**. В настоящее время производителями принтеров указанного типа являются также фирмы **Mitsubishi Diamond, Fargo, Seiko, Kodak, Tektronics** и др. [86].

### **ПРИНТЕР НА ТВЕРДЫХ КРАСИТЕЛЯХ [Solid Ink printer]**

Печатающее устройство, основанное на использовании термического плавления твердого красителя с последующим переносом капли в электрическом или электромагнитном поле на бумагу с быстрым последующим ее затвердеванием.

Достоинствами принтеров этого типа: отсутствие растекания красок и их смешения, относительно низкая стоимость печати (по сравнению с **TermoWax** принтерами), высокая кроющая способность, широкий набор цветов, а также способность работать практически с любой бумагой.

Основной недостаток: низкая разрешающая способность (300 dpi).

Ведущие фирмы-производители — **Tektronix и Dataproducts** [86].

### **СЛАЙД-ПРИНТЕР [slide printer]**

Устройство для печати на фотопленку цифровых изображений. Состоит из небольшой ЭЛТ, помещенной в закрытую камеру, цветоделительных фильтров, объектива, лентопротяжного механизма и проявочного устройства.

Основные критерии, характеризующие слайд-принтеры:

1. Паспортная **разрешающая способность (addressable resolution)**, которая характеризуется количеством линий, переносимых с экрана ЭЛТ на пленку. При разрешении в 2К линий ( $K = 1024$ ) на 35 мм слайде отображается 2048 рядов по 1366 точек в каждом (2048 x 1366 точек). Такая разрешающая способность достаточна для проектирования слайдов на небольшие экраны размером 1-1,5 м. Слайды, выполненные с разрешающей способностью от 18 до 16 К, по качеству приближаются к профессиональным фотоснимкам.
2. Количество воспроизводимых цветов и точность цветопередачи. Современные модели могут воспроизводить от 256 до 4 млн цветовых оттенков.

3. Размер экспонируемой фотопленки (35 мм, 10х12 и 20х25 см.) [64, 293].

#### **ФОТОПРИНТЕР [photoprinter]**

Тип печатающего устройства (преимущественно — цветной **струйный принтер**), предназначенный для высококачественной печати фотографических изображений. С целью получения фотографического качества изображения в принтерах этого типа реализована многоцветовая капельно-струйная технология с термальным закреплением красителя и нанесением сублимационного защитного слоя. В разных моделях фотопринеров печать может осуществляться совместно с компьютером или без него (в том числе с **флэш-карт**, использующихся в цифровых фотокамерах, или из файлов на других носителях). *О типах фотопринеров, работающих без компьютера см. [979, 991]. См. также «Scalable Printing Technology».*

#### **КОПИР-ПРИНТЕР [Copier-Printer]**

Комбинация цифрового фотокопировального аппарата и принтера. Как правило, функции фотокопировального устройства выполняет **сканер**, конструктивно объединенный с лазерным принтером. Будучи подсоединен к ПК, копир-принтер может выполнять комбинированные и отдельные функции (сканирование и печать). Ведущие производители устройств фирмы **Sharp** и **Xerox**. *Подробнее о серийно выпускаемых копир-принтерах этих фирм см. [454].*

#### **Понятия и термины, связанные с печатающими устройствами или их работой:**

- **картридж [cartridge]** — кассета, быстро заменяемый узел, содержание которого может быть различным. В **матричных принтерах** красящая лента и механические средства для ее перемотки; в **лазерном и струйном принтерах** используется красящий материал соответственно в порошкообразном или жидком виде; в **стримерах** — магнитная лента и средства ее перемотки и т.п.;
- **распечатка [hard copy]** — результат или процесс выдачи данных с ЭВМ через принтер на бумагу;
- **CMY\* (Cyan-Magenta-Yellow)** — способ цветоделения изображения на три составляющие части: голубого, пурпурного, желтого цветов. Используется в процессах цветной печати в отличие от метода сложения (см. «**RGB**»), который применяется для отображения цветных изображений на экране монитора;
- **CMYK\* (Cyan-Magenta-Yellow-Black)** — способ цветоделения изображения на четыре составляющие части: голубого, пурпурного, желтого и черного цветов. Является развитием трехцветного варианта **CMY** (см. *ранее*). Введение четвертого (черного) цвета повышает качество печати: на CMY-принтерах этот цвет может выглядеть как «грязно-коричневый»;
- **COM\* (Computer Out on Microfilm/microfiche)** — обозначение процессов компьютерной записи (вывода) данных в виде микрофильмов и/или микрофиш;
- **DTP\* (DeskTop Publishing)** — Обозначение процессов издательской подготовки документов с помощью ЭВМ;
- **GDI\* (Graphics Device Interface)** — «**Интерфейс графических устройств**»: технология и программа преобразования, предназначенные для печати документа в растровой форме путем применения так называемых GDI-команд операционной системы Windows. Использование в соответствии с этой технологией ресурсов центрального процессора для генерации (растеризации) изображения снимает необходимость оснащения принтеров сложными и дорогостоящими контроллерами, процессорами и памятью, в результате чего существенно уменьшается их стоимость [218, 219];
- **GDI-принтер** — принтер (как правило, струйный или лазерный), использующий технологию **GDI** (см. *ранее*);
- **Scalable Printing Technology\*** — новейшая (на настоящее время) технология изготовления фотолитографическим способом печатающих головок струйных принтеров, разработанная компанией **Hewlett-Packard**. Ее основу составляет единая матричная конструкция головок, чем достигается возможность точного выравнивания камер, форсунок и нагревательного элемента. В совокупности это приводит к повышению точности расположения капель чернил на бумаге, а также к снижению на 50% стои-

мости производства. Кроме того, достигнуто повышение плотности размещения форсунок, число которых на головке увеличено до 3900, что также повышает качество печати. Разработаны также специальный тип бумаги и чернил, устойчивых к влаге и размыванию — **Vivera**. Эту технологию HP намерена использовать при производстве разных видов бытовых и коммерческих принтеров, включая и фотопринтеры (примерами могут служить модели фотопринтеров HP Photosmart 8253 и Photosmart 3000 категории «**все в одном**»). *Подробнее см. [1241].*

- **Spooling** — «**спулинг**»: постановка на очередь поступающих на печать заданий. В сетевых принтерах и **принт-серверах** спулинг является средством администрирования заданий на печать, поступающих с разных рабочих станций сети. Он подразумевает промежуточное хранение (буферизацию) этих заданий, а также их подготовку и дальнейшую постановку в очередь [861].
- **Spooler** — «**спулер**»: программа, осуществляющая **спулинг** (см. ранее). В сетевых устройствах печати центральный спулер следит за упорядочением обработки сразу нескольких посланных на один и тот же принтер заданий [861].

### **ПЛОТТЕР, ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ [plotter, graph plotter]**

Устройство, предназначенное для вывода данных на бумажный носитель в форме рисунков или графиков. Существует большое число моделей графопостроителей, различающихся размерами, количеством воспроизводимых цветов, точностью, быстродействием и другими параметрами. В зависимости от принципов построения пишущих узлов различаются следующие разновидности современных графопостроителей: **фитильные** (заправляемые специальными чернилами), **шариковые** (аналог шариковой ручки), **карандашно-перьевые**, **струйные**, **пузырьковые**, **трубчатые (инкографы)**, **электростатические**, **прямого вывода изображения**, **лазерные** и др.

*Различают следующие виды плоттеров (графопостроителей):*

- **барабанный [drum plotter]** — рисующий изображение на поверхности бумаги, расположенной на вращающемся барабане;
- **печатающий [printer-plotter]** — реализующий одновременно вывод данных в графической и буквенно-цифровой форме;
- **планшетный [flatbed plotter]** — рисующий изображение на плоской поверхности;
- **растровый [raster plotter]** — рисующий изображение, заданное растровой матрицей путем ее построчного сканирования;
- **рулонный** — рисующий изображение на рулонный бумажный носитель в процессе его перемотки;
- **электростатический [electrostatic plotter]** — разновидность растрового графопостроителя, в котором изображение переносится на поверхность бумаги или прозрачной пленки с помощью электростатического заряда, соответствующего выводимому изображению.
- «**черепашка**» [turtle] — небольшой (колесный) робот-графопостроитель, перемещающийся по поверхности листа под управлением ЭВМ и наносящий заданный рисунок.

### **3.6.7. МОДЕМЫ, ШИФРАТОРЫ, ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ**

#### **МОДЕМ, МОДУЛЯТОР-ДЕМОДУЛЯТОР [modem]**

Устройство, преобразующее цифровые сигналы в аналоговую форму для передачи их по каналам связи аналогового типа (например телефонным линиям связи), а также принимаемые аналоговые сигналы — в цифровую форму для обработки их средствами ЭВМ. Модемы отличаются друг от друга в первую очередь используемыми методами модуляции сигналов и поддерживаемыми стандартными **протоколами** передачи данных. Наиболее часто используются следующие виды модуляции: частотная (**FSK, Frequency Shift Keying**), фазовая (**PSK, Phase Shift Keying**) и квадратурная амплитудная (**QAM, Quadrature Amplitude Modulation**). Наибольшее распространение получили модемы, поддерживающие стандарты **V.29** и **V.32** (скорость передачи 9600 бит/с), а также **V.32bis** и **V.17** (14400 бит/с), однако используются также и другие стандарты, в частности **V.32terо** (19200 бит/с), **V.42bis** (стандарт сжатия, обеспечивающий увеличение скорости передачи

в 4 раза), **V.Fast** (28800 бит/с) и др.

Конструкция модемов предусматривает встраиваемый и внешний варианты. Встраиваемый выполняется в виде **платы расширения**, которая подсоединяется непосредственно к **системной (материнской) плате**. Внешний вариант выполняется в виде отдельного блока, подключаемого к свободному **последовательному порту** ПЭВМ. *Подробнее о современных модемах см. [180, 201, 638].*

#### **ФАКС-МОДЕМ [fax modem]**

Устройство, объединяющее функции модема и факсимильного аппарата (телефакса), предназначенного для передачи и приема помимо текстов графической информации (в том числе чертежей, схем, рисунков, фотографий и т.п.). В отличие от телефаксов, имеющих в своем составе средства считывания и печати данных (соответственно сканера и принтера), указанные средства в факс-модеме отсутствуют. Его данные на входе и выходе представлены только в электронной форме. Конструкция факс-модемов предусматривает встраиваемый и внешний варианты. Встраиваемый вариант в виде **платы расширения** подсоединяется непосредственно к **системной (материнской) плате**. Внешний вариант выполняется в виде отдельного блока, подключаемого к свободному **последовательному порту** ПЭВМ.

- **Факс, телефакс [fax, telefax]** — процесс и результат передачи изображений по каналам телефонной связи с использованием факсимильных аппаратов. Передаваемый документ (в том числе фотографии, чертежи и т.д.) считывается сканирующим **оптико-электронным** устройством; запись на выходе кодируется в форму удобную для пересылки по каналу связи. На приемном конце происходит обратное преобразование, воссоздающее оригинал изображения документа. Стандартная скорость передачи составляет 4800 или 9600 бит/с.
- **Многофункциональные устройства, МФУ [AIO, All-In-One]** — «**Все в одном**»: многофункциональное устройство для малого офиса (не путать с объединением в одном корпусе системного блока и монитора, а также конструкции системной платы). Устройства этого вида выпускаются в разных вариантах, объединяющих, например, **факс** с копировальным аппаратом, **сканером** и **принтером**, а также (возможно) с автоматизированным сортировщиком копий (примером может служить факс Sharp FO-16660M). Основной отличительной особенностью современных МФУ является их тесное взаимодействие с ПК-станцией. Это позволяет задействовать функции рассылки электронной почты (например, с отсканированными изображениями документов), программу **оптического распознавания символов** для подготовки полноценного редактируемого документа, а также «интеллектуальное» реагирование на действия пользователя посредством так называемого «интуитивного» **интерфейса**, позволяющего пользователю быстро овладеть работой с устройством без чтения соответствующих инструкций. Технические возможности, а также стоимость МФУ разных моделей и производителей варьируются в значительных пределах, например: PrinTrio X75 фирмы **Lexmark** — \$100, а LaserJet 3330mfp фирмы **Hewlett-Packard** — \$699. *Подробнее о характеристиках МФУ и их выборе см. [428, 432, 871].*

#### **ШИФРАТОР [encoder]**

Устройство, предназначенное для выполнения функций **шифрования** и **дешифрования** текстовых документов. В вычислительной технике выполняется в различном конструктивном исполнении, например, в виде платы расширения, вставляемой в разъем ISA, PCI системной платы, USB-ключа с криптографическими функциями и др.

Шифраторы, выполняемые в виде платы, обычно дополняют следующими функциями:

- генерация случайных чисел (необходима для получения криптографических ключей; используется и для других целей, например, для работы с **электронной подписью** в соответствии с **ГОСТ Р34.10-2001**, который с июля 2002 г. заменяет ранее действовавшие стандарты);
- контроль входа на компьютер;
- контроль целостности файлов операционной системы, и др.

Плата, обеспечивающая выполнение всех указанных функций, носит наименование **устройства криптографической записи данных (УКЗД)**. Шифраторы, защищающие ПК



от несанкционированного входа на ПК и проверяющие целостность операционной системы, называют **электронными замками**. *Подробнее об устройстве шифраторов см. [728].*

**Модер** — «Модер»: комбинация модема и кодера (шифратора).

**OPSEC (Open Platform for Security)** — «Открытая платформа безопасности»: открытая платформа фирмы **Check Point Software Technologies** для разработки интегрированных систем сетевой безопасности [728].

### **ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ, ИБП [UPS, Uninterruptible Power Supply]**

Устройство, предназначенное для защиты оборудования ЭВМ от кратковременных и импульсных перепадов напряжения, переходных процессов в сети питания и отключения сетевого питания. Содержит электронные схемы регулировки и фильтрации сетевого питания, батарею аккумуляторов, предназначенную для кратковременного поддержания работы ПК до штатного завершения текущей программы или автоматического подключения резервных источников питания в случаях отключения напряжения сети, а также инвертора и регулятора питания, вырабатываемого аккумулятором из постоянного в переменный ток. Разные модели ИБП отличаются характеристиками регулируемого питания (мощность, номинальное значение напряжения, пределы регулировки и характеристики перепадов напряжения, частота переменного тока и т.п.), временем поддержки работы нагрузки после выключения питания, типом и мощностью используемых аккумуляторов, временем их подзарядки и др.

В начале 2000-х гг. источники бесперебойного питания получили дополнительное развитие в части применения более совершенных микропроцессорных средств управления и контроля. Последние обеспечивают оптимизацию процессов зарядки батарей, облегчают настройку параметров ИБП, повышают надежность и безопасность их работы и т.д. Конструкция многих ИБП предусматривает возможность наращивания мощности на существующем оборудовании. Так, например, источник Linear MK II позволяет подключать до восьми дополнительных батарей. Фирма **APC** выпускает масштабируемую интегрированную (централизованную) систему в фирменных стойках NetShlter VX с **модулями распределения питания (Power Distribution Units, PDU)**. В основе архитектуры лежит массив источников бесперебойного питания **APC Symmetra**. Кабельная инфраструктура и программное обеспечение интегрируют систему в единое целое. Последующее расширение интеграции ИБП выполнено фирмой APC в конструкции комплекса **InfraStruXure**, в которой объединены средства электропитания, кондиционирования, управления (см. ранее «**PDU**») и сервисного обслуживания. *О преимуществах и недостатках централизованного и децентрализованного построения систем ИБП см. [1055, 1139].*

В середине 2003 г. Международная комиссия IEC утвердила **стандарт IEC 62040-3** на ИБП, которые теперь классифицируются в рамках трехуровневой системы по зависимости выходного напряжения от питания сети, форме кривой выходного напряжения, а также динамических кривых допустимых значений выходного напряжения. *О современных ИБП см. [557, 790, 903, 949, 1055, 1139, 1212, 1216].*

### **ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ [fuel cells]**

Специализированные химические реакторы, предназначенные для прямого преобразования энергии реакции окисления топлива в электрическую энергию. В отличие от гальванических батарей в топливных элементах не используются электроды, расходуемые в процессе работы: необходимые для химической реакции вещества подаются извне, а не закладываются изначально внутрь, как в обычных батарейках. В качестве топлива могут использоваться газообразный водород, природный газ (метан), жидкое углеводородное топливо (например метиловый спирт) и т.п. В качестве окислителя обычно выступает кислород (из воздуха или чистый). Конструкция топливных элементов содержит два электрода (катод и анод) и слой электролита. Для ускорения реакции в электродах часто применяются катализаторы. В зависимости от используемых электролитов и особенностей конструкции топливные элементы подразделяются на ряд типов:

- с ионнообменной мембраной [**PEM, Proton Exchange Membrane**];
- щелочные [**AFC, Alkaline Fuel Cells**];
- фосфорнокислые [**PAFC, Phosphoric Acid Fuel Cells**];

- с прямым окислением метанола [DMFC, Direct Methanol Fuel Cells];
- с электролитом из расплава карбоната лития и натрия [MCFC, Molten Carbonate Fuel Cells];
- с твердым электролитом [SOFC, Solid Oxide Fuel Cells].

По сравнению с широко распространенными химическими источниками автономного питания мобильных и портативных устройств топливные элементы обладают рядом преимуществ: высокий КПД (от 40 до 60%), возможность быстрого возобновления энергоресурса при отсутствии источников электропитания, более высокая экологическая чистота, а также малые габариты и вес. Наиболее пригодными для использования в портативных устройствах небольшого размера считаются топливные элементы с низкой рабочей температурой: PEM и DMFC. Одним из основных ограничений их широкого применения является высокая стоимость, которая связана с необходимостью применять дорогостоящие катализаторы из платины или ее сплавов. В ноябре 2004 г. сотрудники токийского института **MERIT** (Materials and Energy Research Institute Tokyo) опубликовали сообщение о разработке более дешевого, чем DMFC, и более компактного топливного элемента, работающего на основе борогидрита натрия. Размеры прототипа промышленного образца составляют 80х84,6х3 мм, мощность нагрузки — до 20 Вт, серийный выпуск намечен на начало 2006 г. *Подробнее см. [1028].*

### **СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ [uktracapacitors]**

Источники питания, основанные на использовании конденсаторов, хранящих энергию в форме электрического поля. Отличительной особенностью этих нехимических источников питания является очень быстрая их зарядка — в течение нескольких секунд. Однако для реального использования в мобильных ПК необходимо существенное сокращение их габаритов, поскольку емкость суперконденсаторов зависит от площади электродов. Поэтому размеры суперконденсаторов еще превышают размеры химических источников питания. Для устранения этого недостатка разработана технология **Nanotube-Enhanced Uktracapacitor** (см. далее) [1419].

**Nanotube-Enhanced Uktracapacitor** — «Усовершенствованный суперконденсатор на нанотрубках»: разработанная в **Массачусетском технологическом институте** (США) технология создания **суперконденсаторов** (см. ранее) на **углеродных нанотрубках** — микроскопических цилиндрах, построенных из атомов углерода и позволяющих сохранять электрическую энергию практически на атомарном уровне. Применение нанотрубок позволяет значительно увеличить плотность сохраняемой энергии и сократить таким образом габариты источника питания. Однако распространение этой технологии сдерживается на 3-5 лет, в частности, из-за ее высокой стоимости и пока еще низких объемов производства [1419].

## **3.7. PC-КАРТЫ**

### **КАРТА, PC-КАРТА, PCMCIA-КАРТА [PC-card, PCMCIA-card, card]**

Устройство, входящее в состав средств технологии **P&P (Plug and Play** — «Включи и работай») для портативных, блокнотных и субблокнотных ПК и отвечающее международному стандарту **PCMCIA**. Термин PC-карта часто используется так же, как синоним понятий **плата расширения** и **карта расширения**.

Функционально PC-карты реализуются, в качестве **факс-модемов, ОЗУ, ПЗУ и флэш-памяти, видеоадаптеров, сетевых адаптеров, твердотельных и дисковых накопителей**, а также средств подключения аудиоаппаратуры (см. «**Звуковая карта со звуковой связью**»), сбора данных и др. PC-карты применяются на **платформах** ЭВМ разных видов, в том числе **PC IBM, Macintosh** и **Unix**. В последние годы PC-карты начали использоваться также в нетрадиционных компьютерных устройствах, например, в бытовой электронике и медицинской технике. PC-карты имеют малые размеры, соизмеримые с кредитной карточкой (откуда и пошло это название). Установка и работа PC-карт в ПК обеспечивается программами — **драйверами**, соответствующими стандарту PCMCIA, для обслуживания **плат** и **разъемов** [70, 71, 422, 578]. См. также «**Сменная плата**».

#### **Некоторые разновидности PC-карт**

- **Графическая карта [graphic card]** — PC-карта, которая, будучи установленной в ЭВМ, позволяет просматривать графические изображения на экране монитора. Со-

стоит, как правило, из микросхемы графического ускорителя (**акселератора**), **буферной памяти**, **цифро-аналогового преобразователя** и шинного интерфейса, обеспечивающего обмен данными между картой и ЭВМ. В качестве синонимов используются термины **акселератор** и **видеоадаптер**.

- **Видеокарта [videocard, VideoBlaster]** — PC-карта, или **плата расширения**, предназначенная для работы IBM-совместимыми ПК с видеосигналами, поступающими, например, из кабельной телевизионной сети, ТВ антенны или видеомаягнитофона, а также для вывода компьютерной графики на телевизионные приемники. Обычная видеокарта состоит из четырех основных устройств: памяти, **видеоконтроллера**, цифро-аналогового преобразователя (**RAMDAC**) и **ПЗУ**. В качестве синонимов используются термины **акселератор**, **ускоритель** и **видеоадаптер**.

Все видеокарты можно условно разделить на три класса:

- 1) бюджетные офисные видеокарты;
- 2) игровые карты;
- 3) профессиональные карты (их также называют **OpenGL**-ускорителями).

С начала 2000-х гг. на мировом рынке видеокарт первых двух классов лидируют фирмы **S3** с ее чипом Savage 2000, и **nVIDIA**, выпустившая семейства **GeForce 2** и **GeForce 2 MX**. В дальнейшем наиболее широкое развитие получили последующие модификации архитектуры GeForce: GeForce 3 (2001 г.), затем — GeForce 4 MX 420, GeForce 4 MX 440 и GeForce 4 MX 460, с 2002 г. — GeForce 4400 и 4600, с июня 2005 г. — **GeForce 7800GTX** (*результаты ее тестирования см. в [1213]*). Одной из особенностей современных видеокарт является реализация в них технологии коррекции инерционности LCD-мониторов за счет искусственного формирования дополнительного промежуточного изображения между воспроизводимыми кадрами — **Overdrive** (или также — **LCD Overdrive**). *Подробнее см. [1249]*.

Среди профессиональных видеокарт в 2003-2004-х гг. бесспорным лидером являлась карта фирмы **nVIDIA** — **Quadro FX 3000**. В 2005 г. ей на смену пришла GeForce 7800GTX. *Подробнее о видеокартах см. [93, 505, 692, 719, 733, 1299]*.

- **Звуковая карта, звуковая плата, звуковой адаптер [soundcard, sound adapter]** — PC-карта или **плата расширения**, которая в комплекте с внешними устройствами, такими, например, как динамики (*см. также «Акустическая система»*), микрофоны, музыкальные инструменты позволяет воспроизводить и записывать музыку, речь, звуковые эффекты и т.п. Часто в качестве синонима используют термин «**саундблэстер**» [**soundblaster**], что в принципе неверно, поскольку последний обозначает имя собственное (**Sound Blaster**, или **SoundBlaster**) — наименование разновидностей реализации звуковых карт и плат фирмы **Creative Labs** и соответствующих им стандартов. Тем не менее, термин «саундблэстер» все чаще рассматривается как нарицательный по отношению ко всем звуковым картам независимо от их производителей, марок, конструкций и модификаций.

Большинство звуковых карт как бытового, так и профессионального назначения, начиная с 2000-2001 гг., выполнены на основе высокой степени интеграции, исключаяющей большое число дискретных элементов схемы. В настоящее время, как правило, в них используется один мощный **DSP**, дополненный минимальным числом элементов (таких, как блоки цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей (**ЦАП/АЦП**), аналоговые усилители, согласующие каскады и т.п.).

Конструктивными особенностями современных звуковых карт являются: наличие многоканальных выходов; работа в полудуплексном режиме; требования к параметрам оцифровки и обработки сигнала — до 192 кГц/24 бит; аппаратная реализация звуковых эффектов; поддержка на аппаратном или программном уровне декодирования многоканального звукового сигнала **формата Dolby Digital (AC-3)**; наличие, по крайней мере, одного цифрового выхода — оптического и/или электрического коаксиального кабеля; исполнение в виде как встроенных, так и внешних устройств (особенно для ноутбуков) и др.

В августе 2005 г. фирма Creative анонсировала звуковой процессор нового поколения — **x-Fi (Extreme Fidelity — экстремальная точность)** и семейство адаптеров, построенных на его базе — **Sound Blaster x-Fi**. Всестороннее тестирование звукового

процессора, выполненные в испытательной лаборатории журнала **PC Magazine**, позволили дать ему самые высокие оценки.

О характеристиках и выборе звуковых карт для ПК и их характеристиках см. [204, 296, 422, 431, 484, 952]. См. также далее «**Многоканальная звуковая карта**» и «**Мультимедийная звуковая карта**».

- **Многоканальная звуковая карта [multichannel soundcard]** — звуковая карта (см. ранее), имеющая несколько каналов входа и выхода. Необходимость установки многоканального аудиоинтерфейса может быть вызвана, например, при работе с профессиональными видеомэгнитофонами, имеющими 4 дорожки (требуется четыре физических входа и выхода), объемного (3D и более) воспроизведения звука и т.п. Многие музыканты используют внешнюю аппаратуру — модули обработки, синтезаторы и т.п., и для того чтобы с этими устройствами можно было работать в режиме реального времени также понадобятся дополнительные физические входы и выходы. По сложившейся в индустрии звукозаписи традиции количество каналов в профессиональных устройствах кратно 4, поэтому в компьютерных аудиоинтерфейсах обычно используются 4- или 8-канальные системы. Встречаются также модели, имеющие разное количество входов и выходов (например, младшие модели звуковых карт Echo имеют 2 входа и 8 выходов). Конструктивно многоканальные аудиоинтерфейсы чаще всего выполнены из двух компонентов — платы, устанавливаемой в слот PCI, и внешнего коммутационного блока, подсоединяемого к плате при помощи специального кабеля. Наиболее известные производители многоканальных звуковых карт фирмы: **Aardvark** <[www.aardvark-pro.com/](http://www.aardvark-pro.com/)>, **Echo Digital Audio Corporation**2 <[www.echo-audio.com/](http://www.echo-audio.com/)>, **MIDIMan** (<[www.midiman.com/](http://www.midiman.com/)>), **Marian** (<[www.marian.de/](http://www.marian.de/)>) и **TerraTec Electronic**. Подробнее см. <[www.mpc.ru/](http://www.mpc.ru/)> и [952].
- **Multifunction Card** — «**Многофункциональная карта**»: поддерживает более одной функции, например, адаптера ЛВС с модемом, звуковой карты с ОЗУ и т.д. Такие карты представляют особый интерес для систем, в которых установлен только один PCMCIA-слот (разъем), поскольку не требуется производить переустановку плат.
- **DVB-карта [DVB-card, Digital Video Broadcasting card]** — «**Карта широкоэмительного цифрового видео**»: предназначена для обеспечения подключения ПК к спутниковой линии (каналу) связи. Подробнее см. [797].
- **smart-карта [smart card]**, также интеллектуальная карта и смарт-карта — пластиковая карточка со встроенным микропроцессором и памятью может хранить, например, личные сведения, идентификационные шифры для охранных устройств, данные банковского счета и т.д. См. также в разделе 3.7. «**SIM-карта**».

#### **Термины, связанные с форматами и стандартами на PC-карты PCMCIA (Personal Computer Memory Card Association)**

**Международная ассоциация по картам памяти для ПК.** Создана в 1989 г. для разработки стандартов на PC-карты, выполненные на интегральных микросхемах. Насчитывает более 520 членов. Адрес штаб-квартиры: 1030 East Duane Avenue, Suite G, Sunnyvale, CA 94086, USA, тел. (408) 720-0107, факс (408) 720-9416. Ассоциация ежеквартально выпускает справочник PCMCIA Resource Reference Book, проводит конференции и семинары, распространяет информацию через BBS, занимается пропагандой PC-карт на крупнейших международных выставках (**COMDEX**, **CeBIT**, **PC Expo** и др.). В настоящее время ведет разработку спецификаций.

#### **RELEASE X.Y**

Версии **стандартов PCMCIA** на PC-карты:

Первая версия стандарта (Release 1.0) выпущена в 1990 г. Она определяла конфигурацию 68-контактной PC-карты памяти, физические и электрические спецификации **разъема**, взаимодействие между платформами, а также архитектуру системного ПО. Стандарт предусматривал три типа карт: **Type I**, **Type II** и **Type III** (см. далее). Все типы карт имеют одинаковые размеры по длине и ширине (85,6 x 54 мм), одинаковые разъемы и отличаются только по высоте;

Вторая версия стандарта (Release 2.0), выпущенная в сентябре 1991 г., дополнила версию 1.0 в части возможности поддержки карт ввода-вывода. Карты в версии 1.0 рабо-

тают в разъемах, выполненных в соответствии с версией 2.0. В 1993 г. выпущена очередная версия стандарта (**Release 2.1**), в которую добавлены функции определения уровней **Card Services** и **Socket Services**. Последняя (на апрель 1995 г.) версия стандарта — **Release 3.0**. Сам стандарт переименован в **PC Card Standard**.

- **AIMS (Auto Indexing Mass Storage)\*** — стандартный интерфейс **PCMCIA**-карт; предназначен для хранения больших объемов данных (например изображений или мультимедийных файлов).
- **PC Card** — «PC-карта» памяти или ввода-вывода, соответствующая стандарту **PCMCIA**.
- **PC Card Logo** — логотип PC-карты; принадлежит ассоциации **PCMCIA** и охраняется авторским правом. Последнее означает, что производителем карты может быть только член **Ассоциации PCMCIA**.
- **PC Card Standard\*** — новое наименование стандарта на PC-карты, объединившего стандарты **PCMCIA — Release X.Y** и **JEIDA 4.2**, а также расширившего возможности разработчиков. Новый стандарт поддерживает управление энергосбережением, включающее интерфейс с системой управления ПК; расширенный **CIS**; многофункциональные платы; низкое напряжение питания (3,3 В); 32-разрядный интерфейс шины **CardBus**, позволяющий достичь скорости передачи данных 132 Мбайт/с при частоте 33 МГц; 33 МГц шину; канал прямого доступа к памяти (**DMA**); 68-контактный разъем. Новый стандарт обеспечивает полную **совместимость** снизу вверх PCMCIA-карт, разработанных в стандарте **Release 2.1** (т.е. каждая последующая версия совместима с предыдущими, но не наоборот!).
- **Type I\*\*** — формат PC-карты (85,6x54,0x3,3 мм). Используется для **флэш-памяти**, динамического и статического ОЗУ (см. «**DRAM**» и «**SRAM**») и электрически стираемой памяти (см. «**EEP-ROM**»). Может также применяться для карт ввода-вывода. Из-за небольшой толщины карт этого формата в них обычно используется технология монтажа микросхем на поверхности печатной платы. В гнезда **Type I** могут вставляться карты только этого формата.
- **Type II\*** — формат PC-карты (85,6x54,0x5,5 мм). Обычно используется для устройств ввода-вывода модемов, **адаптеров ЛВС** и других коммуникационных устройств. В гнездо **Type II** могут вставляться карты как формата **Type II**, так и **Type I**.
- **Type III\*** — формат PC-карты (85,6x54,0x10,5 мм). Используется для дисковых устройств. В гнездо **Type III** могут вставляться карты всех форматов. В хороших блоках ПК два гнезда **Type II** совмещены таким образом, что в системе могут использоваться две карты **Type I**, две **Type II** или одна **Type III**.
- **Tuple\*** — фрагмент данных в блоке информации о карте (см. «**CIS**»), в котором описываются характеристики и возможности данной карты. Эта информация может использоваться системным ПО для правильного конфигурирования системы и выполнения операций на хост-системе.
- **JEIDA (Japanese Electronic Industry Development Association)** — наименование Японской ассоциации разработчиков электронной промышленности и выпускаемых ею стандартов. JEIDA начала свою деятельность раньше **PCMCIA**, однако в дальнейшем начала активно взаимодействовать с последней. В результате стандарты **JEIDA Release 4.0** и **JEIDA Release 4.1** полностью идентичны соответственно **PCMCIA 1.0** и **PCMCIA 2.0** [511].
- **XIP (eXecutive-In-Place)\*** — спецификация, позволяющая **операционной системе** или **приложениям** исполняться из **ПЗУ** или **флэш-памяти** PC-карты без предварительной загрузки в **ОЗУ** системы, что в принципе позволяет уменьшить его объем.
- **ATA (AT Attachment)** — ссылка на интерфейс и протокол, используемый для доступа к жестким дискам в **AT**-совместимых компьютерах.
- **ATA Flash Card** — карты памяти, выполненные в соответствии со стандартом **PCMCIA Rev. 2.1 тип II** и используемые обычно в мобильных ПК в качестве энергонезависимой памяти. Имеют объем памяти от 4 до 440 Мбайт. По своей конфигурации похожи на портативные жесткие диски. Работают с интерфейсом **IDE** [511].

- **CIS (Card Information Structure)\*** — **структура данных карты**, содержит сведения о формате и организации записи данных в PC-карте, а также требуемых ресурсах. В новом стандарте (см. «**PC Card Standard**») CIS значительно расширен.
- **CardBus** — 32-разрядный **мастер шины** PCMCIA-карты. В новом стандарте CardBus работает при напряжении 3,3 или 5 В и предназначен для приложений, которые требуют очень высокой производительности. Скорость пересылки — 132 Мбайт/с при тактовой частоте 33 МГц.
- **Card Service** — уровень программного обеспечения, который координирует распределение системных ресурсов (таких, как память и прерывания), как только ниже лежащий уровень ПО (**Service Socket**) обнаружит, что PC-карта установлена в разъем. Card Service обеспечивает также взаимодействие (интерфейс) с более высоким уровнем ПО — **драйвером** клиента и **приложениями**, обращающимися к карте. Этот уровень ПО зависит от используемой ОС.
- **I/O Card** — **PC-карта ввода/вывода**. Общие приложения включают в качестве I/O Card адаптеры ЛВС, **модемы** и **факс-модемы**, а также **АТА-совместимых накопителей (АТА-накопитель)**.
- **I/O Interface** — **интерфейс ввода/вывода (I/O-интерфейс)**; поддерживает циклы **ОЗУ** и ввода-вывода. **PC-карты**, поддерживающие **ввод-вывод**, должны указывать это в **CIS**.
- **Memory Interface**
  1. Интерфейс **ОЗУ**;
  2. Интерфейс **PC-карты**, поддерживающий операции с памятью. Используется как для карт **ОЗУ**, так и карт ввода-вывода.
- **Socket** — разъем (в ноутбуках 68-контактный, в который вставляется PCMCIA-карта). О разъемах *Socket-940, Socket-754, Socket-939 и Socket-940, имеющих соответствующее число контактов, и их характеристиках см. [1089, 1108]*.
- **Socket Services** — **обслуживание разъема**: набор **драйверов уровня BIOS**, обеспечивающий стандартный интерфейс с **PC-картой**, **разъемом** и адаптерами. Драйверы устройства, написанные для **PCMCIA-карты**, должны работать в любой системе, поддерживаемой Socket Services. Сам же набор драйверов Socket Services зависит от вида платформы, для которой он предназначен.

#### **ВИДЕОРЕЖИМЫ xxxGA [video mode xxxGA]**

Режимы работы **видеокарт**, определяющие число выводимых на экран монитора точек (**pixels**) изображения по горизонтали и вертикали. Известны следующие режимы xxxGA:

- **QVGA** (Quarter Video Graphics Array) — 320x240;
- **HVGA** (Half-size Video Graphics Array) — 640x240;
- **VGA**<sup>67</sup> (Video Graphics Array) — 640x480;
- **SVGA**<sup>68</sup> (Super Video Graphics Array) — 800x600;
- **XGA** (eXtended Graphics Array) — 1024x768;
- **XGA-W** (eXtended Graphics Array Wide) — 1280x768;
- **WXGA** (Wide Extended Graphics Array) — 1366x768;
- **QuadVGA** (Quad Video Graphics Array) — 1280x960;
- **SXGA** (Super-eXtended Graphics Array) — 1280x1024;
- **SXGA+** (Super eXtended Graphics Array Plus) — 1400x1050;
- **WSXGA+** (Wide Super eXtended Graphics Array Plus) — 1680x1050;
- **UXGA** (Ultra eXtended Graphics Array) — 1600x1200;
- **WUXGA** (Wide Ultra eXtended Graphics Array) — 1920x1200;
- **QXGA** (Quad eXtended Graphics Array) — 2048x1536;
- **QSXGA** (Quad Super eXtended Graphics Array) — 2560x2048;
- **QUXGA** (Quad Ultra eXtended Graphics Array) — 3200x2400;

<sup>67</sup> Просьба не путать с видеографическим адаптером **VGA**.

<sup>68</sup> Просьба не путать с супер-видеографическим адаптером **SVGA**.



- **QUXGA-W** (Quad Ultra eXtended Graphics Array Wide)— 3840x2400.

К сожалению, эти обозначения не стандартизованы, поэтому под SXGA, например, одни понимают соответствующий режим разрешения 1280x1024, а другие — 1400x1050<sup>69</sup>.

### 3.8. МИКРОЭЛЕКТРОННАЯ БАЗА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

#### МИКРОЭЛЕКТРОНИКА [microelectronics]

Область электроники, охватывающая комплекс проблем по созданию и применению электронных устройств, их блоков или узлов различного назначения, реализуемых в виде **интегральных схем** различной **степени интеграции**. В последние годы развитие микроэлектроники ознаменовано переходом к **нанотехнологиям** (см. далее).

#### НАНОТЕХНОЛОГИЯ [nanotechnology]

Технология производства микроэлектронных устройств и их компонентов, связанная с созданием, обработкой и манипуляцией частицами, размеры которых находятся в пределах от 1 до 100 нанометров ( $1 \text{ нм} = 10^{-3} \text{ мкм} = 10^{-9} \text{ м.}$ ). *Об истории возникновения и перспективах развития нанотехнологии см. [1142].*

#### ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА, ИС, МИКРОСХЕМА, ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА [integrated circuit]

Миниатюрное электронное устройство определенного функционального назначения, содержащее электронные элементы (транзисторы, диоды, резисторы и т.п.), созданные на поверхности или внутри полупроводникового кристалла (например кремниевого или арсенид-галлиевого). Конструкция ИС помимо полупроводникового кристалла, с нанесенной на него схемой (в англоязычной терминологии — **чипа [chip]**), включает в себя корпус с контактными выводами для установки на плате. В англоязычной литературе встречается также термин «**die**», который используется в значении — кристалл, микросхема.

*Различаются следующие типы корпусов ИС и соответствующих им разъемов:*

- **BNC\*** (варианты расшифровки: **British Naval Connector** и **Bayonet Locking Connector**) — «**Байонетный (штырьковый) разъем**»: применяется для соединения коаксиальных кабелей и подключения их к сетевым **адаптерам**, приемопередатчикам и другим сетевым элементам при расширении или фиксации границ сети.
- **DIP\*** (**Dual In-line Package**) — корпус с двухрядным расположением выводов;
- **DIMM\*** (**Dual In-line Memory Module**) — модуль памяти в корпусе с двухрядным расположением выводов;
- **Buffered DIMM Module\*** — буферизованный модуль памяти, который отличается от небуферизованных (unbuffered) тем, что на нем устанавливается специальная буферная микросхема, которая позволяет уменьшить временную задержку на шине **DRAM**-памяти, возникающую в момент зарядки ячеек **DRAM**;
- **LCC\*** (**Leadless Chip Carrier**) — керамический корпус с плоскими контактными площадками на его поверхности (ИС устанавливается в разъем на плате совместно с радиатором-охладителем, расположенным сверху);
- **PDIP\*** (**Plastic Dual In-line Package**) — пластмассовый корпус с двухрядным расположением выводов (40 контактов);
- **PGA\*** (**Pin Grid Array**) — керамический корпус с 68 выводами, расположенными по его периметру;
- **SIP, SIPP\*** (**Single In-line (Pin) Package**) — корпус с однорядным расположением выводов;
- **SIMM\*** (**Single In-line Memory Module**) — модуль памяти в корпусе с однорядным расположением выводов;
- **PLCC\*** (**Plastic Leadless Chip Carrier**) — пластмассовый корпус с боковым расположением контактов;

<sup>69</sup> *Материал предоставил А.Ю. Батырь — первый заместитель главного редактора PC Magazine/RE. При расшифровке аббревиатур использованы данные сайта <[www.acronymfinder.com/](http://www.acronymfinder.com/)>.*

- **SOP\* (Small Outline Package)** — корпус для поверхностного монтажа;
- **PQFP\* (Plastic Quad Flatpack Package)** — пластмассовый корпус с планарным расположением выводов и др.

### **СТЕПЕНЬ ИНТЕГРАЦИИ [Scale Integration]**

Характеристика, определяющая плотность упаковки (размещения) на одном кристалле (**чипе**) схемных элементов **ИС**.

Различают следующие степени интеграции — малая, средняя, большая и сверхбольшая. В настоящее время актуальными являются в основном **сверхбольшая степень интеграции** — **VLSI, ULSI (Very (Ultra) Large-Scale Integration)**, характеризующаяся плотностью упаковки более  $10^6$  элементов на кристалл, а также (преимущественно для бытового назначения) **большая степень интеграции** — **LSI (Large-Scale Integration)** — от  $10^3$  до  $10^4$  элементов на кристалл.

Развитие микроэлектроники, выраженное в увеличении степени интеграции, является физической основой развития вычислительной техники. В соответствии с **законом Мура** (см. далее) количество транзисторов в одной микросхеме должно удваиваться. Это можно показать на примере развития микропроцессоров корпорации **Intel**: 1965 г. — 30; 1975 — 65 тыс.; 1978 г. — на кристалле микросхемы ЦП 8086 содержалось 29 тыс. транзисторов; 1982 г. (i286) — 134 тыс.; 1985 г. (i386) — 275 тыс.; 1989 г. (i486DX) — 1.4 млн; 1993 г. (Pentium) — 3,1 млн; 1995-1996 гг. (Pentium Pro) — 5,5 млн В 2000 г. количество транзисторов на одном кристалле составило ~ 50 млн; в 2002 г. (Pentium 4 на основе 0,13 мкм технологии) — 55 млн. В августе 2004 г. корпорация Intel выпустила на основе использования 65-нанометровой технологии микросхемы памяти стандарта **SRAM**, содержащие более 0,5 млрд транзисторов (ёмкость 70 Мбит). Соответственно возрастала и тактовая частота работы микропроцессоров (см. раздел 3.5.1. «**Процессоры, их виды и связанные с ними термины**»).

В соответствии с **законом Мура** (см. далее) в 2010 г. следует ожидать появления микропроцессоров с тактовой частотой 30 ГГц и размером схемных элементов 10 нм и меньше (по другим прогнозам: к 2015 г. — к 11 нм, к 2017 г. — 8 нм). *Подробнее о развитии микроэлектронной технологии см. [184, 185, 366, 783, 784, 1005, 1133].*

### **БИС, БОЛЬШАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА [Large-Scale Integrated Circuit, LSIC]**

Интегральная схема, соответствующая **большой степени интеграции**.

### **СБИС, СВЕРХБОЛЬШАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА**

**[Very (Ultra) Large-Scale Integrated Circuit, VLSIC, ULSIC]**

Интегральная схема, соответствующая **сверхбольшой степени интеграции**.

### **Понятия и термины, связанные с технологией производства ИС**

- **КМОП-структура [CMOS, Complementary Metal-Oxide-Semiconductor]** — усовершенствованная (**комплиментарная**) структура построения микроэлектронных схем на трехслойной (**МОП**) основе **метал-окисел-полупроводник**. Используется для производства микропроцессоров; оперативных запоминающих устройств (ОЗУ); CMOS RAM; микросхем, реализующих функцию **часов реального времени (RTC, Real Time Clock)** — **RTC CMOS RAM**; фоточувствительных точечных датчиков для цифровой фотографии — **CMOS APS (Active Pixel Sensor)** и др.

#### **Историческая справка**

В 1996 г. разрешающая способность **КМОП-технологии** составляла 0,5 -0,3 мкм. В 1998 г. при производстве микропроцессоров размер элементов сократился до 0,25 мкм. В 1999 г. появились микросхемы, выполненные по 0,18 мкм технологии, и начались разработки 0,13 мкм технологии. В 2002 г. на мировой рынок корпорацией **Intel** выпущены микропроцессоры **Pentium 4** под кодовым названием **Northwood**, с размером микроэлемента 0,13 мкм (55 млн транзисторов на кристалле). По этой же технологии (0,13 мкм с тактовыми частотами до 2,5 ГГц) выпускаются процессоры SPARC64V. В ближайшие годы ожидается, что ее разрешающая способность будет увеличена до 0,1 мкм. Начаты разработки микропроцессоров с размером микроэлемента 0,07 мкм.

До настоящего времени в литографической части технологии производства микросхем использовалось так называемое **глубокое ультрафиолетовое излучение [DUV, Deep Ultra Violet]** с длиной волны 248 нм. Эта технология позволяет наносить на поверхность кристалла шаблон с минимальной шириной проводников 100 нм. Внедрение новой технологии литографии, получившей название **EUV (Extreme Ultra Violet)** — **сверхжесткое ультрафиолетовое**

**излучение**, с длиной волны от 13 нм до 9 нм позволяет сократить ширину линии соответственно до 30 нм и 22 нм, т.е. более чем в три раза. Соответственно уменьшаются расстояния между элементами монтажа и размеры отдельных микроэлементов ИС. Одновременно производится разработка новых материалов (диэлектриков и сплавов) для производства микро-транзисторов, обладающих сверхвысокой производительностью.

*Подробнее см. [366, 516, 668, 682, 715, 775, 783, 784, 941]. См. также «КМОП-сенсоры».*

- **CNT (Carbon Nanotubes)** — «**Углеродные нанотрубки**»: структуры, состоящие из микроскопических цилиндров из атомов углерода. Трубки состоят из концентрических графитовых оболочек, каждая из которых помещена в цилиндр, размером ~10 атомов в диаметре. Данные структуры были открыты в 1991 г. в корпорации **NEC**. Возможно получение трубок, обладающих свойствами проводников, диэлектриков и полупроводников. На основе нанотрубок можно создавать полупроводниковые приборы (*диоды и транзисторы*). Одни из наиболее перспективных их применений связывают с созданием легких и экономичных дисплейных панелей типа **NED (Nanotube Emissive Display)**, а также устройств памяти (см. «**NRAM**»). В последние годы технологии CNT уделяется всё большее внимание со стороны ведущих производителей. Так, компания **Motorola** работает над топливными элементами, изготовленными с её использованием, **Fujitsu** планирует охлаждать при помощи нанотрубок полупроводники, **Infineon** и **Intel** ведут разработки в области создания транзисторов на нанотрубках. Предполагается, что в перспективе ЖК-дисплеи также будут использовать CNT. *Подробнее см. [1317, 1318, 1503].*
- **CVD (Chemical Vapor Deposition)** — «**Химическое осаждение пара**»: общее название технологии, нашедшей весьма широкое и разнообразное применение. Используется, в частности, японскими фирмами **Seiko Epson** и **JRC** при производстве тонкопленочных транзисторов для **TFT**-дисплеев. Ее суть: высокочистый кремний в вакууме возгоняется в парообразную форму и затем осаждается на какую-либо (например, пластиковую) подложку. Затем на образовавшейся твердой кремниевой пленке фотолитографическим способом формируется микросхема. *Подробнее см. [1424].*
- **n-layer CMOS Tehnology** — «**КМОП-технология с n-слоями металлизации**»: использует вентили на полевых транзисторах с изолированными затворами n- и p-типов; соединения между ними выполняются в различных n-слоях.
- **Poly Metal Technology\*** — технология, в соответствии с которой проводники формируются из кремния подложки за счет изменения его проводимости (поликристаллический полупроводник становится проводником).
- **ТТЛ-структура [TTL, Transistor-Transistor Logic]** — один из распространенных принципов построения микроэлектронных схем, в соответствии с которым составляющие их транзисторы соединены между собой непосредственно. ТТЛ-схемы имеют большее быстродействие, чем аналогичные микросхемы, построенные по КМОП-технологии, однако потребляют больше электроэнергии и требуют стабильной работы источников питания.
- **Логический вентиль [logic gate, logic circuit]** — один из основных схемных элементов, используемых в вычислительной технике, выполняющий **логические функции** типа **НЕ, И, ИЛИ, НЕ-И** или **НЕ-ИЛИ**.
- **Транзистор [transistor]** — полупроводниковый прибор с тремя выводами. В микроэлектронной схеме является одним из минимальных элементов, реализующим определенную функцию (например логического вентиля, усилителя и т.п.).
- **Твердотельный** — полупроводниковый; выполненный на основе микроэлектронной технологии.
- **Молекулярный транзистор [molecular transistor]** — транзистор, образованный на основе так называемой интеллектуальной молекулы, способной существовать в двух термодинамически устойчивых состояниях с разными свойствами. «Переключать» молекулу из одного состояния в другое можно при помощи света, тепла магнитного поля и т.п. Так формируется двухбитная система, воспроизводящая на молекулярном уровне функции обычного (кремниевое) транзистора. Размеры будущего молекуляр-

ного транзистора могут быть на два порядка меньше кремниевого, поскольку в нем отсутствуют ограничения по толщине изолирующего слоя между затвором и проводящей областью, которые существуют для кремниевого транзистора. Использование таких транзисторов в «молекулярных компьютерах» позволит повысить их производительность в 100 млрд раз по отношению к современным компьютерам. Идея молекулярного транзистора была сформулирована в 1959 г. **Ричардом Фрейнманом**. Существует мнение, что практическая реализация технологии создания молекулярных транзисторов может быть реализована в течение 10 лет [1027].

- **MEMS\* (Micro-Electro Mechanical Systems)** — «Микроэлектромеханические системы»: механические структуры, выполненные на кремниевой основе с использованием технологий, аналогичных тем, которые используются при производстве полупроводниковых приборов. **Технология MEMS** позволяет объединять на одном кристалле механические и электронные компоненты. Механические компоненты, встроенные в чип могут совершать движения, управляемые напряжением и током, подающимся на кремниевый кристалл. Благодаря этой технологии могут быть созданы совершенно новые микросхемы, обладающие большим числом функциональных возможностей, чем существующие образцы, и меньшими габаритами. Одной из важнейших областей применения MEMS-систем является создание гибких компонентов беспроводных устройств, обладающих большей гибкостью, производительностью и меньшими габаритами. Кроме того, MEMS-технология используется для производства радиокмутационных устройств, резонаторов, фильтров, сверхмаломощных бистабильных цветных дисплеев, весьма чувствительных направленных микрофонов и «интеллектуальных» антенн. *Подробнее см. [783].*

#### **ASIC (Application Specific Integrated Circuit)\***

Интегральная схема, спроектированная под специальное приложение. Часто ее называют также **заказной ИС**. Разновидностью является стандартизированная версия **ASSP\* (Application Specific Standard Products)**, которая выпускается разными фирмами. ASIC представляет собой микроэлектронный модуль-заготовку, имеющую миллионы вентилей и унифицированную для решения определенного класса задач. При выборе для конкретного применения она допускает быстрое выполнение ее автоматизированного конфигурирования в нужный вид, а в процессе эксплуатации – переконфигурирование для расширения ее функциональных возможностей. ASIC широко используются в различных отраслях микроэлектроники, включая телеметрию, коммуникационные системы, глобальные навигационные системы, мультимедиа, автомобильную и бытовую электронику и т.д. *Подробнее см. [547].*

#### **FPGA (Field Programmable Gate Array)\***

Технологическая заготовка для проектирования и изготовления **ASIC** (см. ранее). Представляет собой определенным образом сформированный массив полупроводниковых схемных элементов в количестве от 1 до 100 тыс. логических вентилей, который позволяет в лабораторных условиях относительно просто создать опытный образец ASIC, отвечающий заданным условиям, а также мелкие и средние партии готовых изделий. Важной отличительной особенностью технологии FPGA является возможность программирования ее микросхем неограниченное число раз, а также наличие специализированных средств (ПК, специальное программное обеспечение и программатор), обеспечивающих быстрое выполнение работ, связанных с проектированием схем. Для продвижения технологии высокопроизводительных вычислений на основе использования чипов FPGA с реконфигурируемой логикой в 2005 г. в Эдинбурге объявлено о создании международного альянса **FHPCA (FPGA High Performance Computing Alliance)**. *Подробнее см. [547, 1197].*

#### **ЗАКОН МУРА [Moore`s law]**

В 1965 г. в журнале Electronics (1965, Vol. 38, # 8) один из основателей корпорации **Intel** **Гордон Мур (Gordon E. Moore)** высказал прогноз относительно того, как будут совершенствоваться полупроводниковые устройства в течение ближайших десяти лет. Он предположил, что к 1975 г. количество транзисторов в одной микросхеме составит 65 тыс. По прогнозу Мура количество транзисторов в одной микросхеме должно ежегодно удваиваться. В то время Мур не предполагал, что сформулированный им прогноз на бли-

жайшие десять лет не только сбудется, но и послужит основой формулирования правила развития всей микроэлектронной технологии на многие годы. В 1975 г. в связи с некоторым отставанием роста количества элементов в микросхемах от прогноза, Мур увеличил период обновления микросхем до 24 месяцев. В конце 1980-х гг. одним из руководителей корпорации **Intel** внесена еще одна поправка и прогноз Мура стал означать удвоение *вычислительной производительности микросхем*<sup>70</sup> каждые 18 месяцев. С тех пор прогноз Мура принято называть **законом Мура**. Подробнее см. [783, 941].

### 3.9. ОПТИКОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

#### ОПТИКОЭЛЕКТРОНИКА, ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

[optics-electronics, optronics]

Область техники, использующая схемные элементы, работающие в одном или нескольких оптических диапазонах электромагнитного излучения: ультрафиолетовом (УФ), видимом (световом) или инфракрасном (ИК). В вычислительной технике такими схемными элементами являются, в частности, **светодиоды**, **фотодиоды**, **ПЗС (приборы с зарядовой связью)** и **КМОП-сенсоры**. Использование терминов «оптикоэлектроника» и «оптоэлектроника» у специалистов неоднозначно. Некоторые считают их синонимичными, другие — разделяют, считая, что оптоэлектроника распространяется только на внутрисхемные устройства преобразования и передачи сигналов, например, в оптоволоконных каналах связи, в узлах аппаратуры и т.п.

**Оптикоэлектронный, оптоэлектронный** — относящийся к оптикоэлектронике или оптоэлектронике.

#### ФОТОНИКА [photonics]

Одно из направлений оптоэлектроники, связанное с созданием и использованием активных оптоэлектронных устройств. Основное ее применение — в системах передачи сигналов с разными длинами волн по волоконно-оптическому кабелю. Соответствующая технология получила наименование **DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)** — «**Плотное мультиплексирование по длине волны**».

##### Историческая справка

Начало развития DWDM-систем относят к середине 1990-х гг. С тех пор количество каналов, передаваемых по одному волокну, увеличилось с 16 до 40. Скорость передачи по одному каналу на достаточно большие расстояния составляет в настоящее время до 10 Гбит/с. Ожидается, что в обозримом будущем эта скорость может достигнуть триллиона бит в секунду. Задача фотоники заключается в поиске путей использования полупроводниковых компонентов и стандартных полупроводниковых технологий для создания активных оптических устройств (в том числе перестраиваемых оптических фильтров, быстродействующих коммутаторов, сверхскоростных оптических модуляторов и др.). Миниатюрные полупроводниковые блоки призваны заменить существующие достаточно габаритные конструкции и одновременно снизить стоимость оптоволоконных линий связи. В 2002 г. на конференции **Форума Intel** для разработчиков продемонстрирован перестраиваемый оптический фильтр шириной в несколько микрон и длиной порядка 2 мм, который позволяет разделять по длинам волн сигналы в спектре DWDM. Кроме того, применение полупроводников в сочетании со стандартными технологиями позволит создавать новые и недорогие технологии сборки ИС. Ранее основным ограничением широкого использования технологии DWDM являлась ее высокая стоимость. С проникновением 10 Gigabit Ethernet в волоконно-оптические сети и ратификацией в 2002 г. стандарта 802.3ae появилась возможность сокращения капитальных и эксплуатационных расходов на эту технологию (например на транспондеры для конвертирования соединений с длиной волны 1310 нм в каналы DWDM) и смещение их с оптического транспортного уровня на маршрутизаторы и коммутаторы. Интеграция функций DWDM в инфраструктуру Ethernet для администрирования городскими территориальными инфраструктурами позволяет сократить количество требуемого оборудования и потребляемую электроэнергию, а также упростить управление локальной сетью. В частности, отпадает необходимость в привлечении к работе специалистов по оптическим технологиям. Подробнее см. [783, 1516]

##### Некоторые виды оптоэлектронных устройств

- **Светодиод, светоизлучающий диод, СД, СИД [LED, Light-Emitting Diode]** — оптоэлектронное устройство, преобразующее электрическую энергию в световую. Выпол-

<sup>70</sup> *Вычислительная производительность микросхем зависит от роста числа транзисторов в микросхеме и измеряется в миллионах операций в секунду (mips).*

няется из полупроводникового материала, например фосфида арсенида галлия. В зависимости от состава используемого полупроводникового материала и конструкции светодиоды могут иметь различный спектр (соответственно и цвет), а также силу излучения, в том числе в невидимой - инфракрасной области спектра. Разновидностью светодиодов являются **лазерные диоды [laser diode]**. Используются светодиоды различных типов в оптоволоконных средствах передачи данных, сигнальных устройствах, а также некоторых устройствах отображения информации (**дисплеях**).

- **Dark Fiber** — «**Темное волокно**»: термин, используемый для обозначения дополнительных (*запасных*) незадействованных световодов в многожильном оптоволоконном кабеле.
- **PLED, PolyLED\* (Polymer Light Emitting Diode)** — **полимерный светодиод**, созданный на основе светоизлучающих полимерных материалов — **LEP (Light Emitting Polymer)**<sup>71</sup>. Термины LEP, PLED и PolyLED часто используются как синонимичные. *Подробнее см. [786]; см. также «OLED».*
- **POF (Plastic Optical Fiber)** — «**Полимерный световод**»: класс диэлектрических волноводов круглого сечения, сердцевина которого окружена оболочкой из материала с меньшим коэффициентом преломления для создания условий полного внутреннего отражения. В качестве материала сердцевины используется ряд полимеров, обладающих высокой прозрачностью, например полистирол, поликарбонат и полиметилметакрилат. Выпускаются в разных конструктивных вариантах, типоразмерах и видах (в том числе одномодовом и многомодовых). *Подробнее о видах и характеристиках POF, а также разъемах для них см. [913].*
- **SMOLED (Small Molecule Organic Light Emitting Diode, Small Molecule Organic LED)\*** — общее название молекулярных органических светоизлучающих материалов и светодиодов, созданных на их основе. Эти материалы позволяют получать более тонкий по сравнению с LEP светоизлучающий слой [786]; *см. также «OLED».*
- **SMF (Small Molecular Film)** — «**Тонкая молекулярная пленка**»: обозначение молекулярных органических люминисцентных материалов, наносимых в виде тонкой пленки. Термин введен фирмой **Kodak** — ее первым разработчиком [786].
- **Alert LED\*** — индикатор на светодиоде, предупреждающий о ненормальных условиях работы или состояния какого-либо устройства или системы. На **концентраторах** OfficeConnect индикаторы Alert LED предупреждают о возникших проблемах в сети и похожи на восклицательный знак (!).
- **EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier)** — «**Оптический усилитель с добавлением эрбия**»: один из современных видов усилителей сигнала в оптоволоконной сети, рассчитанный на работу при длине волны 1550 нм, при которой обеспечивается максимальная дальность связи.
- **ПЗС, приборы с зарядовой связью [CCD, Charge-Coupled Device]** — тип полупроводникового прибора, как правило, в микросредоточном исполнении, предназначенного для преобразования энергии оптического диапазона в электрическую. Обладает высокой чувствительностью, разрешающей способностью и быстродействием. Используется в качестве фотоприемника в различного рода устройствах, в том числе связанных с вычислительной техникой, например, в видеокамерах, цифровых фотоаппаратах, современных датчиках охранных систем, сканерах и т.д. Конструктивно имеет матричное (многоплощадочное) исполнение, включающее от одной до нескольких линеек фоточувствительных микроповерхностей.

Создание электрического аналога оптического изображения объекта, находящегося в фокальной плоскости объектива приемного устройства, производится путем его перемещения (сканирования) относительно поверхности линеек фоточувствительных площадок. Используются также так называемые растровые конструкции ПЗС, в которых фоточувствительные площадки заполняют все поле зрения рабочей части оптического устройства и не требуют сканирования объекта для записи и воспроизведения его оптического изображения. Так, специалисты фирмы **Kodak** создали

<sup>71</sup> Термин «LEP» введен и стандартизован фирмой **CDT**.



датчик, представляющий собой матрицу размером 18,4х27,6 мм, которая содержит 2048х3072 светочувствительных элемента и обеспечивает получение изображений очень высокого качества (см. также «**Цифровая фотокамера**» и «**Цифровая фотография**»). В последние годы получили распространение так называемые **супер-ПЗС [Super CCD]**, использующие оригинальную сотовую архитектуру (пикселы в ней имеют восьмиугольную форму). Этим достигается большая плотность размещения пикселов на ПЗС и увеличивается их светочувствительность (площадь поверхности каждого пиксела возрастает). *Подробнее см. [72, 668].*

- **Фотодиод [PD, PhotoDiode]** — **оптоэлектронное** устройство, преобразующее световую энергию в электрическую. Выполняется из полупроводникового материала. Используется в различного вида светочувствительных **датчиках** (например в **КМОП-сенсорах**, см. далее). В настоящее время уступает конкурирующим типам фотоприемных устройств, в том числе ПЗС.
- **КМОП-сенсоры** — фоточувствительные многоплощадочные микроэлектронные датчики, построенные по **КМОП-технологии**. В качестве фоточувствительных микроэлементов (пикселов) на КМОП-структурах могут создаваться и использоваться фотодиоды, фототранзисторы или фотовентили. КМОП-сенсоры, выполненные в виде матриц, обладают по отношению к ПЗС рядом преимуществ, включая более низкую стоимость. Однако за счет собственных им недостатков, выражающимся в повышенном уровне шума, их использование пока ограничивается дешевыми устройствами, например Web-камерами. *Подробнее об устройстве КМОП-сенсоров и их использовании см. [668].*

\*\*\*

## IV. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПО [software, SW]

Совокупность программных средств, управляющих работой ЭВМ и/или автоматизированной системой, а также документация, необходимая для эксплуатации этих средств. Различают **общее** и **прикладное (специальное) программное обеспечение**.

### ПРОГРАММНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ [program documentation]

Комплект документов, содержащих полное описание **программы** и необходимый состав сведений для ее распространения (в том числе продажи) и использования.

#### 4.1. АЛГОРИТМЫ, ПРОГРАММЫ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ

##### 4.1.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### АЛГОРИТМ [algorithm]

1. Последовательность действий (*операций*) и правил их выполнения или команд, предназначенных для решения определенной задачи или группы задач;
2. Предписание, определяющее ход вычислительного процесса, связанного с преобразованием данных от некоторого их исходного состояния к требуемому результату. Формальные описания алгоритмов аналогичны представлениям основных частей **программ**, которые их реализуют, поэтому многое, что относят к описанию конкретных программ, применимо к алгоритму и наоборот.

#### *Некоторые виды алгоритмов*

- **Адаптивный алгоритм [adaptive algorithm]** — алгоритм, обладающий свойством настраиваться на условия применения.
- **Линейный алгоритм [serial algorithm]** — алгоритм, не содержащий ветвей и циклов; все элементы выполняются последовательно.
- **Логический алгоритм [logical algorithm]** — алгоритм решения логической задачи.
- **Алгоритм маршрутизации [routing algorithm]** — алгоритм решения задачи определения оптимального пути, по которому будут передаваться данные в коммуникационной сети.
- **Параллельный алгоритм [parallel algorithm]** — алгоритм, в котором часть или все операции независимы и могут выполняться одновременно (параллельно).
- **Последовательный алгоритм [sequential algorithm]:**
  - 1) алгоритм, все действия которого выполняются последовательно;
  - 2) алгоритм обслуживания, реализующий принцип очереди “первый на входе — первый на выходе” [FIFO, First Input-First Output].
- **Циклический алгоритм [round-robin algorithm]** — алгоритм обслуживания в системах с разделением времени, при котором задача, использовавшая выделенный ей ресурс времени центрального процессора, прерывается и помещается в конец очереди.

#### ПРОГРАММА [program, routine]

1. Последовательность операций, в том числе нескольких параллельных, выполняемых ЭВМ для достижения поставленной цели или задачи;
2. Описание на **языке программирования** или в **машинном коде** действий, которые должна выполнить ЭВМ в соответствии с **алгоритмом** решения конкретной задачи или группы задач (синоним — **машинная программа**);
3. Упорядоченная последовательность **команд**, подлежащих обработке.

#### *Понятия и термины, связанные с «Программой»*

- **Машинная программа [computer (*machine*) program]** — программа, написанная на машинном языке (в машинном коде).
- **Структура программы [program structure]** — общая схема построения программы, рассматривающая ее составные компоненты (**программные блоки**) и взаимосвязи между ними.
- **Спецификация программы, программная спецификация [program specification]**

— точная и полная формулировка определенной задачи или группы задач, содержащая сведения, необходимые для построения алгоритма их решения. Содержит описание результата, который должен быть достигнут с помощью конкретной программы, а также действий, выполняемых программой для достижения конечного результата без упоминания того, как указанный результат достигается.

- **Верификация программы [program verification]:**
  - 1) установление любым корректным методом факта соответствия программы заданным целям ее создания или приобретения — “установление правильности программы”;
  - 2) формализованный контроль или проверка работоспособности программы.
- **Отладка программы [debugging]** — обнаружение, локализация и устранение ошибок в компьютерной программе.
- **Отладчик [debugger]** — программа, предназначенная для анализа поведения другой программы, обеспечивающая ее **трассировку** (отслеживание и распечатку выполняемых программой команд, изменений **переменных** или данных о других событиях, связанных с выполнением программы), остановку в указанных точках или при выполнении указанных условий, просмотр и изменение ячеек памяти, регистров процессора и команд программы.
- **Трассировка [trace]** — метод проверки правильности функционирования программ при их выполнении путем отображения изменений всех значений **переменных**. Этим достигается сокращение поиска ошибочных команд, из-за которых переменные принимают неверные значения. Трассировка выполняется при помощи ввода в проверяемую программу специальных команд или с использованием специальных **сервисных программ**.
- **Тестирование программы [program testing]** — проверка программы в рабочих условиях с некоторым специально созданным (**тестовым**) массивом данных с целью определения ее работоспособности в соответствии с заданными критериями оценки.
- **Испытания программы [program verification and validation]** — всесторонняя (по формализованным признакам — “**Verification**” и общей субъективной оценке — “**Validation**”) проверка и **тестирование программы** при сдаче ее в эксплуатацию или аттестации.

#### **ПОДПРОГРАММА [subroutine]**

Небольшая часть программы, связанная с реализацией какой-либо повторяющейся функции, процедуры или операции, которая может вызываться для выполнения из разных мест программы.

В зависимости от того, являются подпрограммы частью разработки, использующей их программы, или заимствуются из других программ, они подразделяются на **внутренние подпрограммы [internal subroutines]** и **внешние подпрограммы [external subroutines]**. В качестве последних могут использоваться и так называемые **стандартные подпрограммы** или **программы [standard subroutines, standard programs]** — программы, помещенные в библиотеку программ<sup>72</sup>.

#### **ПРОГРАММИРОВАНИЕ [programming]**

1. Совокупность процессов, связанных с разработкой программ и их реализацией. В широком смысле к указанным процессам относят все технические операции необходимые для создания программ, включая анализ требований, все стадии разработки, а также реализации в виде готового программного продукта. В узком смысле под программированием часто понимают только процессы выбора структуры, **кодирования** и **тестирования программ**;
2. То же, что **программирование математическое**: т. е. относящееся к разделу прикладной математики, исследующей проблемы оптимизации решения различных задач человеческой деятельности (в том числе — управления, проектирования, планирования и т.п.)<sup>73</sup>.

<sup>72</sup> Сведения о других видах **подпрограмм** см. [265, С. 274-275].

<sup>73</sup> Подробности о **видах программирования** см. [265, С. 303-305].

**В зависимости от назначения и/или способа написания программ различают:**

- **прикладное программирование [application programming]** — разработка и отладка программ для конечных пользователей (см. далее «**Прикладная программа**»), например бухгалтерских, обработки текстов и т.п.;
- **системное программирование [system programming]** — разработка средств общего программного обеспечения, в том числе **операционных систем, вспомогательных программ**, пакетов программ общесистемного назначения, например, **автоматизированных систем управления, систем управления базами данных** и т.д.;
- **декларативное (логическое, продукционное) программирование [declarative programming, logical programming]** — метод программирования, предназначенный для решения **задач искусственного интеллекта**. В указанном контексте программа описывает логическую структуру решения задачи, указывая преимущественно, что “нужно сделать”, не вдаваясь в детали “как это делается”. Используются языки программирования типа **Пролог**;
- **объектноориентированное программирование, объектное программирование, ООП [ООП, Object-Oriented Programming]** — метод программирования, основанный на использовании концепции **объекта**, абстрагирующего конкретные его реализации в предметной области. При этом данные тесно связываются с выполняемыми над объектами **процедурами**. Например, круг на экране монитора может рассматриваться как объект, данные о котором характеризуют положение (координаты) центра, величину радиуса, толщину и цвет линии. Процедуры, связанные с этим объектом — перемещение, изменение размера, стирание и т.д.

#### **Историческая справка**

Данное программирование разрабатывалось и совершенствовалось 1960-1970-х гг. В настоящее время используется в ряде **языков программирования высокого уровня** (Си++, Java, Смолток, ObjectLisp и др.). *Подробнее об объектном программировании см. [340].* В начале 1990-х гг. была выявлена потребность в выработке единых спецификаций, которые должны позволить программным продуктам различных фирм взаимодействовать друг с другом в общей информационной среде. Решение указанной задачи взяла на себя фирма **OMG** (США). Выработанная **OMG** идеология «**Бизнес-объекта**» к 1997 г. получила достаточно широкое распространение при создании промышленных программных приложений. Основу этой идеологии составляет «**Общая архитектура брокера объектных запросов**» — **CORBA (Common Object Request Broker Architecture)**, центральной частью которой является спецификация на программный продукт (**ORB, Object Request Broker**), представляющий собой набор **доменов** или динамических библиотек, который обеспечивает взаимодействие различных программ в распределенной компьютерной среде. Кроме того, фирма **OMG** разработала спецификации обмена данными между брокерами различных фирм-производителей — **GIOP (General Inter ORB Protocol)** и с той же целью для Интернета — **IOP (Интернет Inter ORB Protocol)**. Поддержкой и развитием бизнес-объектной технологии занимается специально организованный в рамках **OMG** отдельный комитет — **BODTF (Business Object Domain Task Force)**. В 1998 г. этим комитетом выпущена спецификация (**BOCA, Business Object Component Architecture**), регламентирующая построение программных систем из компонент-объектов, созданных на основе технологии **CORBA/IOP**.

- **параллельное программирование [concurrent programming]** — разработка программ, обеспечивающих одновременное (*параллельное*) выполнение операций, связанных с обработкой данных;
- **процедурное (процедурно-ориентированное) программирование [procedure-oriented programming]** — метод программирования, в соответствии с которым программы пишутся как перечни последовательно выполняемых **команд**. При этом используется **процедурно-ориентированный язык программирования**;
- **структурное программирование, модульное программирование [structured programming, modular programming]** — метод написания программ небольшими независимыми частями — **модулями**, каждый из которых связан с какой-либо **процедурой** или функцией. При этом результирующая программа организуется в виде совокупности взаимосвязанных по определенным правилам модулей. Это упрощает разработку сложных программных продуктов и их тестирование. Структурное программирование реализуется языками **Паскаль** и **Оберон** (см. далее также «**Функ-**

*циональное программирование»);*

- **функциональное программирование [functional programming]** — метод программирования, основанный на разбиении алгоритма решения задачи на отдельные функциональные модули, а также описании их связей и характера взаимодействия. Для данного вида программирования наиболее широко используются языки **HOPE** и **ML**. Элементы функционального программирования реализуются также другими языками, например **Си**;
- **эвристическое программирование [heuristic programming]** — метод программирования, основанный на моделировании мыслительной деятельности человека. Используется для решения **задач**, не имеющих строго формализованного **алгоритма** или связанных с неполнотой исходных данных.

#### 4.1.2. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

##### ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ [programming language]

Формализованный язык, предназначенный для описания **программ** и **алгоритмов** решения задач на ЭВМ. Языки программирования являются искусственными; в них **синтаксис** и **семантика** строго определены, поэтому они не допускают свободного толкования выражения, что характерно для **естественного языка**. Языки программирования разделяются на две основные категории **языки высокого уровня** и **языки низкого уровня**:

- **язык высокого уровня [high-level language]** — язык программирования, средства которого обеспечивают описание задачи в наглядном, легко воспринимаемом виде, удобном для программиста. Он не зависит от внутренних машинных кодов ЭВМ любого типа, поэтому программы, написанные на языках высокого уровня, требуют перевода в **машинные коды** программами **транслятора** либо **интерпретатора**. К языкам высокого уровня относят **Фортран**, **ПЛ/1**, **Бейсик**, **Паскаль**, **Си**, **Ада** и др.;
- **язык низкого уровня, [low-level language]** — язык программирования, предназначенный для определенного типа ЭВМ и отражающий его внутренний **машинный код** (см. далее также *“Машинный язык”*, *“Машинно-ориентированный язык”* и *“Язык ассемблера”*).

*Различают также следующие виды языков программирования:*

- **Алгоритмический язык [algorithmic language]** — совокупность символов, соглашений и правил, используемых для однозначного описания **алгоритмов** и обычно являющаяся часть **языка программирования**;
- **Неалгоритмический язык [nonalgorithmic language]** — язык программирования, тексты которого не содержат указаний на порядок выполнения операций и служат лишь исходным материалом для синтеза алгоритма решения задачи;
- **Автономный язык [freestanding language]** — **специализированный язык высокого уровня**, в замкнутых **СУБД** (*“СУБД с автономным языком”*);
- **Базовый язык [base language]**
  1. **Машинный язык**, общий для семейства ЭВМ;
  2. Язык программирования в **СУБД с автономным языком**.
- **Гибридный (комбинированный) язык [hybrid language]** — язык программирования, использующий также средства другого языка;
- **Графический язык [graphic language]** — язык программирования, предназначенный для написания программ машинной графики и пользования ими;
- **Декларативный (непроцедурный) язык [declarative (nonprocedural) language]** — язык программирования, который позволяет задавать связи и отношения между объектами и величинами, но не определяет последовательность выполнения действий (например, языки **Пролог**, **QBE**);
- **Императивный (процедурный) язык [imperative language]** — язык программирования, который позволяет в явной форме (при помощи задания выполняемых операторов) определять действия и порядок (последовательность) их выполнения;
- **Исходный язык [source language]** — язык программирования, на котором написана

программа, в отличие от **машинного языка**, на котором программы выполняются компьютером. Исходные языки классифицируются на **языки высокого уровня** и **языки низкого уровня**;

- **Машинозависимый (машино-ориентированный) язык, машинозависимый язык программирования** [**computer-sensitive (computer-oriented) language**] — язык программирования, учитывающий структуру и характеристики ЭВМ определенного типа или конкретной ЭВМ;
- **Машинонезависимый язык** [**machine-independent language**] — язык программирования, структура и средства которого не связаны ни с конкретной ЭВМ и позволяют выполнять составленные на нем программы на любой ЭВМ, снабженной **трансляторами** с этого языка;
- **Машинный (абсолютный) язык, язык ЭВМ** [**computer (machine) language**] — язык программирования, предназначенный для представления программ в форме, обеспечивающей возможность их выполнения техническими средствами;
- **Общесетевой командный язык** [**CNCL, Common Network-Command language**] — стандартный в рамках вычислительной сети язык диалогового (*интерактивного*) поиска данных, предназначенный для унификации работы пользователей с неоднородными базами данных, управляемых различными **СУБД**;
- **Общий язык** [**common language**] — **машинный язык**, общий для группы ЭВМ и используемых ими внешних устройств;
- **Проблемно-ориентированный язык** [**problem-oriented language**] — язык программирования, предназначенный для решения определенного класса задач (проблем);
- **Процедурный (процедурно-ориентированный) язык** [**procedure-oriented language**] — **проблемно-ориентированный язык программирования**, который облегчает выражение **процедуры**, как точного алгоритма;
- **Символический язык, язык символического кодирования** [**symbolic language**] — язык программирования, ориентированный на конкретные ЭВМ и основанный на кодировании машинных операций при помощи определенного набора символов;
- **Системный язык** [**system language**] — язык общения оператора ЭВМ с вычислительной системой, представляющий собой совокупность команд оператора и сообщений системы;
- **Специализированный язык** [**special language**] — язык программирования, ориентированный на решение определенного круга задач;
- **Сценарный язык** [**script language**] — язык, предназначенный для написания «сценариев»: программ, управляющих несколькими другими программами, в том числе написанными на разных языках программирования. Сценарные языки часто применяются для реализации системной интеграции разнородных программных компонентов и сред. К сценарным языкам относятся **PHP, Python, Perl, Tcl, Lua, Rep, Ruby** и **Pike**. *Подробнее см. [670]*;
- **Формальный язык** [**formal language**]
  1. Язык программирования, построенный по правилам некоторого логического исчисления или **формальной грамматики** [**formal grammar**], представляющей собой систему правил построения в заданном алфавите конечных знаковых последовательностей, множество которых образует формальный язык;
  2. См. «**Алгоритмический язык**»;
- **Эталонный язык** [**reference language**] — язык программирования, являющийся основой для всех его конкретных версий, являющихся вариантами адаптации эталонного языка к определенным условиям применения и назначения;
- **Язык ассемблера, ассемблер** [**assembler language**] — универсальный язык программирования, относящийся к категории **языков низкого уровня**, структура которого определяется форматами команд, данными машинного языка и архитектурой ЭВМ. Используется программистами в тех случаях, когда невозможно применение **языка высокого уровня** или требуются эффективные программы в машинных кодах.



- **Язык конструирования интерактивных технологий** — в **СУБД** язык программирования, предназначенный для описания технологических процессов обработки данных с учетом разделения характера операций по их типам, а также обеспечения диалога с администратором системы;
- **Язык манипулирования данными, ЯМД [DML, Data Manipulation Language]** — в **СУБД** язык программирования, предназначенный для обращения к базе данных и выполнения поиска, чтения и модификации ее записей;
- **Язык меню [menu language]** — язык диалога пользователя с **системой**, основанный на использовании **меню**;
- **Язык обработки списков [list language]** — **специализированный язык программирования**, предназначенный для описания процессов обработки данных, представленных в виде списков **объектов**;
- **Язык общего назначения, универсальный язык [universal programming language]** — язык программирования, ориентированный на решение задач практически из любой области и объединяющий на единой методической основе наиболее существенные свойства и средства современных машино- и проблемноориентированных языков программирования (например, **язык ассемблера**, **ПЛ/1** и др.);
- **Язык ориентированный на пользователя [user-oriented language]** — слабоформализованный язык программирования, близкий к **естественному языку**;
- **Язык описания данных [DDL, Data Description Language]** — язык программирования, предназначенный для описания «концептуальной схемы» **базы данных**, создавался под большим влиянием **XML Schema Language** и **RDF (Resource Description Framework)**;
- **Язык описания хранения данных [DSDL, Data Storage Description Language]** — язык программирования, предназначенный для описания **физической структуры (схемы) базы данных**;
- **Язык описания страниц [PDL, Page Description Language]:**
  - 1) **специализированный язык программирования**, предназначенный для печатающих устройств. Предусматривает возможность использования изображений в формате, независимом от параметров устройства отображения. Наиболее известным языком такого типа является **PostScript**;
  - 2) система для кодировки документов, которая позволяет точно описать ее внешний вид после подготовки к выводу на печать или на дисплей. Примером использования такого языка служит **PDF (Portable Document Format)**, разработанный **Adobe** для хранения и представления изображений страниц;
- **Язык представления знаний [KRL, Knowledge Representation Language]** — **декларативный** или **декларативно-процедурный язык программирования**, предназначенный для представления знаний в памяти ЭВМ (например, языки **Лисп** и **Пролог**);
- **Язык публикаций [publication language]** — язык программирования, используемый для публикации алгоритмов и программ;
- **Язык реального времени [real-time language]** — язык программирования, используемый для программирования задач, в которых критическим является время реакции ЭВМ на сигналы, требующие от нее немедленных действий (например, язык **Ада**);
- **Язык спецификаций [specification language]** — **декларативный язык программирования** для задания **спецификаций программ**;
- **Язык управления заданиями [job-control language]** — язык программирования, на котором записывается последовательность **команд**, управляющих выполнением **задания**. В отличие от обычных языков программирования, в которых объектами описания являются элементы, связанные с решением отдельной задачи, в языках управления заданиями преобразуемыми объектами являются целые **программы** и выходные потоки данных, обработанные этими программами.

- **Язык управления пакетом [batch control language]** — набор команд, директив, квалификаторов и правил их использования для управления пакетной обработкой данных;
- **Язык функционального программирования, функциональный язык [functional language]** — декларативный язык программирования, основанный на понятии функций, которые задают зависимость, но не определяют порядок вычислений.

#### **Разработки и наименования языков программирования**

- **Ада [Ada]** — язык программирования высокого уровня, ориентированный на применение в системах реального времени и предназначенный для автоматизации задач управления процессами и/или устройствами, например, в бортовых (корабельных, авиационных и др.) ЭВМ. Разработан по инициативе министерства обороны США в 1980-х гг. Назван в честь английского математика **Ады Августы Байрон (Лавлейс)**, жившей в 1815-1851 гг. Ожидается, что вскоре действующая версия языка (Ada 95) будет заменена на **Ada 2005**, в которой наряду с другими новыми возможностями будет поддержан интерфейс к Java-модулям. Соответствующий стандарт готовится в ISO. К этому событию компания **AdaCore** (<[www.gnat.com](http://www.gnat.com)>) приурочила выпуск системы программирования **GNAT Pro Ada 2005**.
- **Алгол [ALGOL, ALGOrithmic Language]** — язык программирования высокого уровня, ориентированный на описание алгоритмов решения вычислительных задач. Был создан в 1958 г. специалистами западно-европейских стран для научных исследований. Версия этого языка **Алгол-60** была принята Международной конференцией в Париже (1960 г.) и широко использовалась на ЭВМ 2-го поколения. Версия **Алгол-68**, разработанная группой специалистов **Международной федерации по обработке информации (ИФИП)** в 1968 г., получила статус международного универсального языка программирования, ориентированного на решение не только вычислительных, но и информационных задач. Хотя в настоящее время **Алгол** практически не используется, он послужил основой или оказал существенное влияние на разработку более современных языков, например, **Ада**, **Паскаль** и др.
- **Бейсик [BASIC, Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code]** — язык программирования высокого уровня, разработанный в 1963 - 1964 гг. в Дартмутском колледже **Томасом Куртом** и **Джоном Кемени**<sup>74</sup>. Первоначально предназначался для обучения программированию. Отличается простотой, легко усваивается начинающими программистами благодаря наличию упрощенных конструкций языка **Фортран** и встроенных математических функций, алгоритмов и операторов. Существует множество различных версий Бейсика, которые не полностью совместимы друг с другом. Некоторые реализации Бейсика включают средства обработки данных и наборов данных. Большинство версий Бейсика используют **интерпретатор**, который преобразует его компоненты в машинный код и позволяет запускать программы без промежуточной трансляции. Некоторые более совершенные версии Бейсика позволяют использовать для этой цели **трансляторы**. На IBM PC широко используются **Quick Basic** корпорации **Microsoft**, **Turbo Basic** фирмы **Borland** и **Power Basic** (усовершенствованная версия Turbo Basic, распространяемая фирмой **Spectra Publishing**). В начале 1999 г. корпорация Microsoft выпустила версию языка **Visual Basic 6.0 (VB 6.0)**, предназначенного для создания многокомпонентных программных приложений для систем уровня предприятий. *Подробнее см. [429].*
- **Кобол [COBOL, COmmon Business-Oriented Language]** — язык программирования высокого уровня, разработанный в конце 1950-х гг. ассоциацией **КАДАСИЛ** для решения коммерческих и экономических задач. Отличается развитыми средствами работы с файлами. Поскольку команды программ, написанных на этом языке, активно используют обычную английскую лексику и синтаксис, Кобол рассматривается как

<sup>74</sup> С созданием языка Бейсик иногда связывают также имя одного из двух основателей фирмы Microsoft — **Пола Аллена**, а (в качестве аппаратного инструментария) первые ПЭВМ, в частности "Альтаир" [76]. Поскольку ПЭВМ появились существенно позже создания языка (примерно через 10 лет), можно полагать, что речь в указанных случаях идет о создании не Бейсика, а одной из его последующих версий.

один из самых простых языков программирования. В настоящее время используется для решения экономических, информационных и других задач.

- **Лисп [LISP, LISt Processing]** — алгоритмический язык программирования, разработанный в 1960 г. **Дж. Маккарти** и предназначенный для манипулирования перечнями элементов данных. Используется преимущественно в университетских лабораториях США для решения задач, связанных с **искусственным интеллектом**. В Европе для работ по искусственному интеллекту предпочитают использовать **Пролог**.
- **ЛОГО [LOGO от греч. *logos* — слово]** — язык программирования высокого уровня, разработан в Массачусетском технологическом институте в ориентировочно 1970 г. для целей обучения математическим понятиям. Используется также в школах и пользователями ПЭВМ при написании программ для создания чертежей на экране монитора и управления перьевым **графопостроителем**.
- **Паскаль [PASCAL, Program Applique a la Selection et la Compilation Automatique de la Litterature — акроним с франц.]** — процедурно- и модульно-ориентированный язык программирования высокого уровня, разработанный в конце 1960-х гг. швейцарским программистом профессором и (в последствии) нобелевским лауреатом **Никлаусом Виртом (Niklaus Wirth)**, первоначально для обучения программированию в университетах. Назван в честь французского математика XVII века **Блеза Паскаля**. В своей начальной версии Паскаль имел довольно ограниченные возможности, поскольку предназначался для учебных целей, однако последующие его доработки позволили сделать его хорошим универсальным языком, широко используемым, в том числе для написания больших и сложных программ. Существует ряд версий языка (например, **ETH Pascal, USD Pascal, Turbo Pascal**) и **систем программирования** на этом языке для разных типов ЭВМ. Для IBM PC наиболее популярной является система Turbo Pascal фирмы **Borland** (США). *Подробнее о языках Паскаль и их развитии см. [653].*
- **Оберон [Oberon]** — язык структурного программирования, первая версия которого была разработана в период с 1985 по 1990 г. **Никлаусом Виртом** и **Юргом Гуткнехтом**. Он поддерживает возможности процедурного, модульного, компонентного, рефлексивного и системного программирования, а также программирования абстрактных типов данных (**ADT programming**). Весь ввод/вывод, параллельное программирование и обработка исключений вынесены на уровень внешних библиотек. Считается значительно более простым и мощным, чем **Паскаль**. Имеются следующие версии языка: **Oberon-2** (1995 г.), **Component Pascal** (2001 г.), **Active Oberon** (2004 г.) и **Zonnon** (2004 г.). *Подробнее см. [1270, 1271]*
- **Пролог [PROLOG, PROgramming in LOGic]** — язык программирования высокого уровня декларативного типа (см. ранее «**Декларативное программирование**»), предназначенный для разработки систем и программ **искусственного интеллекта**. Относится к категории языков пятого поколения. Был разработан в 1971 г. в университете г. Марсель, относится к числу широко используемых и постоянно развиваемых языков. Последняя его версия Prolog 6.0. *Подробнее см. [561].*
- **Си [C]** — многоцелевой язык программирования высокого уровня, разработанный **Денисом Ритчи** в начале 1970-х гг. на базе языка BCPL. Используется на миниЭВМ и ПЭВМ. Является базовым языком **операционной системы Unix**, однако применяется и вне этой системы, для написания быстродействующих и эффективных программных продуктов, включая и операционные системы. Для IBM PC имеется ряд популярных версий языка Си, в том числе — **Turbo C** (фирмы **Borland**), **Microsoft C** и **Quick C** (фирмы **Microsoft**), а также **Zortech C** (фирмы **Symantec**). Многие из указанных версий обеспечивают также работу с Си и **Си++**.
- **Си++ [C++]** — язык программирования высокого уровня, созданный **Бьярном Страустрапом** на базе языка Си. Является его расширенной версией, реализующей принципы **объектноориентированного программирования**. Используется для создания сложных программ. Для IBM PC наиболее популярной является система **Turbo C++** фирмы **Borland** (США). *Подробнее о языке Си++, проблемах и перспективах его использования и развития см. [407, 423, 434, 794].*

- **C# (C Sharp)** — «Си Шарп»: **объектноориентированный язык программирования**, о разработке которого в 2000 г. объявила корпорация **Microsoft**. По своему характеру он напоминает языки **C++** и **Java** и предназначен для разработчиков программ, использующих языки C и C++ для того, чтобы они могли более эффективно создавать Интернет-приложения. Указывается, что C# будет тесно интегрирован с языком **XML**. *Подробнее см. [600], а также на Web-сайте фирмы Microsoft <msdn.microsoft.com>.*
- **Фортран [FORTRAN, FORmula TRANslation]** — **язык программирования высокого уровня**, разработанный фирмой IBM в 1956 г. для описания алгоритмов решения вычислительных задач. Относится к категории **процедурно-ориентированных языков**. Наиболее распространенными версиями этого языка являются Фортран IV, Фортран 77 и Фортран 90. Используется на всех классах ЭВМ. Последняя его версия также применяется на ЭВМ с **параллельной архитектурой**.
- **AppleScript\*** — **машинозависимый язык программирования** (ориентирован на работу с ПК типа Макинтош фирмы **Apple**) близкий к естественному английскому языку, предназначенный для автоматизации повторяющихся задач, преимущественно связанных с процессами компьютерной графики (в том числе обработки результатов сканирования, ввода изображений, цветоделения, составления каталогов, передачи печатных документов в **World Wide Web** и др.). Планировалась разработка версии этого языка для **PowerPC**. *Подробнее см. [198].*
- **Clipper** — **язык программирования высокого уровня и система программирования**, предназначенные для разработки программ для ПК, преимущественно — систем управления большими объемами данных (см. «**СУБД**»). Владелец и разработчиком языка и системы Clipper является фирма **Nantucket** (США). Начало работ по их созданию связано с разработкой **компилятора** для **dBase** (см. далее) и относится к 1984 г. (год основания фирмы Nantucket **Барри Ребеллом** и **Брайаном Расселом**). Первые программные продукты Clipper — ClipperWinter'84 (май 1985 г.), ClipperWinter'85 (январь 1986 г.), McMax (версия для ПК Macintosh — сентябрь 1986 г.) и ClipperSummer'87 (декабрь 1987 г.). Летом 1990 г. была выпущена версия языка **Clipper 5.0**, получившая широкое распространение в России. Она реализует концепцию **открытой архитектуры** и представляет собой язык, компилятор и систему разработки программ для ПК, включающую набор команд и функций, **препроцессор**, **компоновщик**, набор **утилит** (в том числе отладчик и встроенную документацию) [173].
- **DBASE**
  1. **Язык программирования высокого уровня**, предназначенный для создания **пакетов прикладных программ**, связанных с манипулированием большими объемами данных (Xbase). Первая версия языка dBASE II вышла в свет в начале 1980-х гг., в августе 1994 г. была выпущена версия **dBASE 5.0 for Windows** (*Подробнее см. [79]*);
  2. Семейство программ для ПЭВМ, предназначенное для манипулирования большими объемами данных.
- **FoxPro** — **объектноориентированный язык программирования**, предназначенный для создания **пакетов прикладных программ**, в том числе для современных операционных систем, например — версия этого языка **FoxPro for Windows**. *Об одной из версий этого языка — Visual FoxPro 3.0 фирмы Microsoft см. [84].*
- **Java** — **объектноориентированный язык программирования** интерпретирующего типа (см. «**Интерпретатор**»), разработанный фирмой **Sun Microsystems** в 1994 г. Он во многом сходен с языком **C++** и нашел широкое применение для написания разного рода программных продуктов («приложений»), ориентированных на работу в сетевых системах типа «**клиент-сервер**» и «**файл-сервер**» под управлением современных операционных систем (**Windows, OS/2** и др.). Язык рассчитан на передачу по Интернет текстов программ, которые на всех компьютерах должны выполняться одинаковым образом. Основное достоинство, привлекающее к этому языку специалистов, заключается в предоставляемой им возможности разработки платформо-независимых программ. Считается, что своим успехом этот язык обязан в первую

очередь фирме **Netscape Communication**, которая лицензировала его **интерпретатор** в свой самый популярный в мире **браузер Web-страниц (Navigator 2.0)**. Общими характеристиками языка Java являются: простота, значительный объем библиотеки **подпрограмм**, возможность распространения на любой тип ЭВМ, независимость от ее архитектуры, высокая защищенность создаваемых программ, динамичность языка, обеспечивающая гибкое введение изменений в программы, и др. В настоящее время язык Java лицензировали такие фирмы, как **IBM, Microsoft, Borland, Symantec, Macromedia** и др. [102, 105, 307]. В феврале 1997 г. фирма **JavaSoft** выпустила новую версию усовершенствованного инструментального пакета разработки программ на языке Java — **JDK 1.1. (Java Development Kit)**. Он облегчает работу по составлению программ, поддерживает средства работы с национальными кодировками и имеет улучшенный оконный интерфейс. Последующие версии языка Java — JavaOne`98 (март), JavaOne`99 (май), JavaOne`2000 (май), JavaOne`2001 (июнь) и JavaOne`2002 (март). *Подробнее см. [320, 734].*

- **JavaScript\*** — **объектноориентированный и машиннезависимый** язык программирования, предназначенный для создания **приложений** в Интернете. Совместим со всеми типами компьютеров, работающих в глобальной сети. Программы на языке JavaScript включаются в состав **HTML-документа**. В указанном плане этот язык может считаться расширением состава команд HTML. Каждая вставка, написанная на JavaScript, в HTML-документе начинается командой `<SCRIPT>` с необязательным параметром LANGUAGE и заканчивается командой `</SCRIPT>`. Для создания программ на JavaScript не требуется никаких дополнительных средств: необходим лишь браузер, поддерживающий JavaScript (Netscape Navigator 2.0 и выше или Microsoft Internet Explorer), а также редактор для создания HTML документов.
- **Оссам\*** — **язык программирования высокого уровня**, предназначенный для выполнения **параллельного программирования** и создания **транспьютеров**. Является результатом совместной разработки фирмы **INMOS** (Великобритания) и **Оксфордского университета (Дэвид Мэй)**. Концепция **Оккама** базируется на теории связанных последовательных процессов, созданной профессором Оксфордского университета **С. Хора**. Свое название язык получил в честь английского философа XIV века **Уильяма Оккама**, поскольку в основе разработки языка был использован провозглашенный им принцип: “Сущность не должна превышать необходимость” (“**Бритва Оккама**”). В соответствии с упомянутым принципом из двух одинаково эффективных вариантов решений принимается наиболее простое. **Язык Оккама** используется в транспьютерах первых и всех последующих выпусков [170, 172].
- **Perl (Practical Extraction and Report Language)** — «**Практический язык извлечения данных и формирования отчетов**»: **сценарный язык**, широко используемый **Web-мастерами** и системными администраторами. Впервые создан **Ларри Уоллом** в конце 1980-х гг. (версия 1.0 вышла в 1987 г.). Распространяется бесплатно. Первоначально он применялся в среде ОС **UNIX**, однако в настоящее время используется и за ее пределами. Наиболее активно им пользуются для написания **CGI-сценариев** для Web. *Об истории языка и его использовании см. сайт: <[history.perl.org](http://history.perl.org)> [670].*
- **PostScript\*** — **объектноориентированный язык программирования**, разработанный фирмой **Adobe Systems** (США). Является одним из основных стандартов для печати и передачи документов, работает с изображениями, включая шрифты. Поэтому относится также к классу специализированных языков описания страниц. Представляет собой набор команд по формированию сложных геометрических фигур из набора простейших заготовок (круги, прямоугольники, прямые и кривые линии и т.д.). Шрифты и чертежи, выполненные с использованием векторной графики языка PostScript, могут масштабироваться без потери качества их печати или отображения на экране монитора. Используется для управления **лазерными принтерами** при печати документов и другими **устройствами вывода данных**.
- **Python\*** — **сценарный и объектноориентированный язык программирования**, разработанный в начале 1990-х гг. **Гвидо ван Россумом**. В его основу положены следующие принципы: простота и удобство программирования, наглядный синтаксис, возможность расширения, встраиваемость, переносимость и свободное распростра-

нение. Язык также был задуман для его использования опытными пользователями-непрограммистами. Одним из недостатков языка считается невысокое быстродействие написанных на нем программ. На Python создано значительное число коммерческих программ (см. <[www.python.org/psa/Users.html](http://www.python.org/psa/Users.html)>). Им также широко пользуется МО США. Подробнее см. [670].

- **SQL (Structured Query Language)** — «Язык структурированных запросов»: предназначен для обеспечения доступа к реляционным базам данных (см. «Реляционная модель»). Создан корпорацией IBM. Большинство файловых серверов и многие СУБД используют SQL в качестве стандартного средства доступа к данным из приложений-клиентов.
- **OQL (Object Query Language)** — «Объектный язык запросов»: расширенная версия языка SQL, дополненная объектными свойствами, средствами описания типов данных и итераций с объектами в базах данных [340].
- **Tcl, Tcl/Tk (Tool Command Language)** — «Язык команд для инструментов»<sup>75</sup>: сценарный язык программирования, созданный Джоном К. Устераутом (John K. Ousterhout) сотрудником компании Interwoven в конце 1990-х — начале 2000-х гг. Целью разработки являлось создание хорошо интерпретируемого языка, который можно было бы вставлять в другие программы для управления ими. Используется для управления работой многих видов научного, коммерческого и бесплатного ПО, а также в ряде оболочек как для текстового (подобного Turbo Vision и Norton Commander), так и графического интерфейса. Существует объектноориентированная версия Ncl — **incr Tcl** (incr обозначает инкрементирование). Подробнее см. <[tcl.activestate.com/doc/tclHistory.html](http://tcl.activestate.com/doc/tclHistory.html)> [670].
- **TeX\*** — язык программирования, разработанный фирмой Donald Knuth еще в 1980 г. Он предназначен для обеспечения высококачественной печати. Особое внимание в нем уделяется возможности кодировки математических знаков с использованием ASCII для выдачи, обработки и хранения их на ЭВМ. До настоящего времени он считается незаменимым дополнением других языков (например, PostScript) при подготовке материалов по математике и смежным специальностям [589].
- **UML (Unified Modelling Language)** — «Унифицированный язык моделирования»: язык программирования для спецификации, просмотра и документирования элементов программных систем, предназначенный для описания «бизнес-объекта», как компонента прикладной системы. Является стандартом для моделирования (включая определение и представление типов метаданных в OIM) [407, 1018].

#### **Языки разметки гипертекста, используемые в сетевых технологиях**

- **DHTML (Dynamic HTML)** — «Динамическая HTML»: развитие языка HTML для создания движущихся («динамических») эффектов на Web-страницах. Подробнее см. [286, 479], а также на сайте: <[web.ukonline.co.uk/paul.stephens/index.htm](http://web.ukonline.co.uk/paul.stephens/index.htm)>.
- **DSML (Directory Services Markup Language)** — «Язык разметки службы каталогов» предназначен для поддержки служб администрации сетей, работающих с каталогами. Специализированные каталоги позволяют эффективно хранить сведения об абонентах сети, необходимым им сервисным услугам, а также сетевым ресурсам и др. данные, сопоставление которых обеспечивает возможность администраторам сети оптимизировать предоставление абонентам необходимых им услуг в реальном масштабе времени. DSML был предложен в 1999 г. рабочей группой (DSML Working Group), представленной фирмами IBM, Microsoft, Novell, Sun/Netscape, Oracle и др. для создания унифицированного формата разработки таких каталогов, их публикации и обмена их содержимым. Подробнее см. [608].
- **HDML (Handheld Device Markup Language)** — язык разметки документов для мобильных телефонов и компьютеров, разработанный фирмой Unwired Planet в качестве альтернативы языку WML. Браузеры, работающие на этом языке, могут интерпретировать язык WML [693].

<sup>75</sup> Название языка произносится, как «Тикль».



- **HTML, html (HyperText Markup Language)**  
 «Язык разметки гипертекста»: разработан в исследовательском центре **CERN** в 1992 г. Он является производным от **SGML** (см. далее). **HTML** устанавливает формат **гипермедийных** документов, в сети **WWW**. HTML-документы представляют собой **ASCII-файлы**, доступные для просмотра и редактирования в любом текстовом редакторе. Отличием от обычного текстового файла является наличие в HTML-документах специальных команд — **тэгов**, которые указывают правила форматирования документа [114, 141, 329, 336]. *Полное описание HTML можно получить по сетевому адресу: <[www.access.digex.net/~werbach/barebone.html](http://www.access.digex.net/~werbach/barebone.html)>.*
- **HTML 2.0** — стандарт утвержден в ноябре 1994 г. организацией IETF (Internet Engineering Task Force). В нем были расширены возможности предыдущей версии языка и он получил широкое распространение как у профессионалов, так и любителей [329].
- **HTML 3.0** — проект версии языка опубликован в марте 1995 г. В нем были произведены радикальные изменения предыдущих версий включены дополнительные возможности, включая таблицы, математические выражения и т.д. Это стало причиной того, что он не стал официальной спецификацией и был заменен спецификацией **HTML 3.2**.
- **HTML 3.2** (кодовое наименование проекта: «**Wilbur**») — опубликован и начал широко использоваться с мая 1996 г., официально утвержден в 1997 г. Получил популярность из-за совместимости с HTML 2.0 [329].
- **HTML 4.0** (кодовое наименование проекта: «**Cougar**») — последняя версия языка. В нем реализованы многие распространенные концепции Web-дизайна и приняты некоторые средства HTML 3.2. Самым значительным отличием HTML 4.0 от предыдущих версий является кодировка Unicode, тег «OBJECT», позволяющий работать с мультимедиа (в том числе с видеоклипами и звуком) и др. [329].
- **KML (Knowledge Markup Language)\*** — созданный в 2003 г. на базе XML 1.0 язык разметки и публикации формализованных **знаний**<sup>76</sup>, представленных в виде «**баз знаний**»<sup>77</sup>, которые состоят из структурированных и связанных элементов. KML включает в себя языки **HTML**, **XLink (eXtended Links)** и содержит дополнительные возможности для смыслового структурирования и связывания элементов знаний. KML предназначен для всех, кто хочет открыто публиковать новые знания в Интернете, легко находить и использовать их, включая научных работников, преподавателей, ученых и экспертов всех областей, а также студентов, школьников и др. *Подробное описание KML можно найти на сайтах: <[www.w3.org/](http://www.w3.org/)>, <[www.xml.com/axml/testaxml.htm](http://www.xml.com/axml/testaxml.htm)> и <[kml.mipt.ru/EN/bin/view/News/](http://kml.mipt.ru/EN/bin/view/News/)> [1371].*
- **OWL (Web Ontology Language)** — «Язык онтологий Веба» разработан в 2002 г. Консорциумом **W3C**. Представляет собой язык разметки для публикации и совместного использования **онтологий** (определения словарных терминов и их взаимосвязей) в **Web**. Является производным от **DAML+OIL** и **RDF**. Утверждения OWL определяют классы, свойства и индивидуальности (*individuals*) совместно с типами связей (такими, как *subclassOf*, *subPropertyOf*, *domain*, *range*, *inverseOf*) и набором аксиом, определяющих ограничения (например, *cardinality*, *oneOf*, *disjointWith* и *intersectionOf*). Имеется встроенный наиболее общий класс с именем *Thing* и специальный «нижний» класс *Nothing* (пустой). Термин, который будет использоваться для описания связей между индивидуальностями, рассматривается как свойство. Упрощенная версия (**OWL Lite**) содержит обычно используемые опции DAML+OIL и достаточна для простых приложений. Классы OWL Lite могут определяться только в терминах, поименованных суперклассов, и использоваться с определенными ограничениями. Онтологии OWL представляют собой документы, на которые можно ссылаться с помощью URL. Официальный синтаксис обмена сообщениями — **RDF** *Подробнее см.* [1018, 2021].

<sup>76</sup> Под «знаниями» здесь понимаются любые материалы, относящийся к образованию, науке, истории науки и т.п. Знания разделены на области — **SCOPES**, возможно перекрывающиеся, единым иерархическим классификатором.

<sup>77</sup> На языке разработчиков KML «база знаний» — база данных, в которой хранятся документы в формате KML.

- **RDFS, RDF(S), RDF Schema** (RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema)\* — Объектноориентированный язык представления моделей (*структур*) данных в синтаксисе **XML** как ресурсов Web. Разработан **Консорциумом W3C** в 1999 г. Является частью спецификаций языка **RDF**, стандартизирующей описание словаря понятий, используемых в RDF-спецификации. Основные сущности RDFS: класс (*Class*) и свойство (*Property*), рассматриваемые как независимые конструкции. Классы и свойства могут связываться отношениями наследования (*SubClassOf* и *SubPropertyOf*), для спецификации субклассов и субсвойств могут использоваться ограничения области определения (*Range*) и принадлежности свойства классу (*Domain*). Для спецификации структуры классов и свойств используется также спецификация вложенности (*container*) типов: *bag* — неупорядоченного множества элементов, *seq* — упорядоченного множества элементов и *alt* — одного из элементов. Важной особенностью языка является его описательный, а не предписывающий характер. Это означает, что состав перечисленных структурных элементов может использоваться не для того, чтобы наложить ограничения на применение свойств, а для предоставления дополнительной информации приложению, обрабатывающему эти данные. *Подробнее см. [1041].*
- **SAML (Security Assertion Markup Language)** — «Язык разметки утверждений безопасности»: расширение языка **XML**, предназначенное для обмена данными по безопасности, присвоенными субъектам и находящимися в **домене** (динамической библиотеке). Сведения о субъектах разделяются на три типа так называемых *утверждений* [*assertions*]; **аутентификационное утверждение** [*authentication assertion*], которое точно указывает, как и когда было установлено, что субъект является тем, за кого он себя выдает; **атрибутивное утверждение** [*attribute assertion*], которое указывает дополнительные служебные сведения о субъекте, и **сертифицирующее утверждение** [*authorization assertion*], подтверждающее право доступа субъекта к определенным ресурсам сети. Язык разработан организацией **OASIS** (*см. <www.oasis-open.org>*), в которую входят многие корпорации и крупные фирмы, включая такие, как **Boeing, Citrix, IBM, Hewlett-Packard, Microsoft** и др. *Подробнее см. [824, 901, 970].*
- **SGML (Standardized General Markup Language)** — «Стандартизованный обобщенный язык разметки»: разработка языка была вызвана необходимостью создания средств описания документов и правил их построения. Для задания структуры документа используются специальные метки — «**теги**», которые отделяют друг от друга элементы документа и **файлы определения типа документа (Document Type Definition, DTD)**, выполняющие функции «грамматики» и определяющие структуру и содержание каждого элемента в документе. Принят **ISO** в качестве стандарта в 80-е годы. Сложность этого языка помешала ему лечь в основу первой спецификации для Web — **HTML**, который стал производным от SGML [336].
- **SML (Service Modeling Language)\*** — язык описания системных сведений о сетях, приложениях, серверов и других средств ИТ. Разработан десятью ведущими компаниями, работающими в сфере информационных технологий, для совершенствования автоматизации систем управления. SML хорошо согласуется с **XML** и действующей инфраструктурой **Web-сервисов**, что позволяет с его помощью более эффективно решать задачи, связанные с автоматизацией управления [1538].
- **UIML (User Interface Markup Language)** — «Язык разметки пользовательского интерфейса»: язык, являющийся **XML**-приложением, который определяет возможность визуализации HTML-документов на любом устройстве и в среде любой ОС. Разработка спонсируется с 1997 г. Пентагоном для формирования пользовательских интерфейсов сложных систем с длительным сроком эксплуатации. Применяется, например, при подготовке модулей управления ракетными комплексами Tomahawk, корабельных систем нового эсминец-«невидимки» DD(X) и др. Уже имеющиеся реализации UIML позволяют производить трансляцию модели интерфейса на языки **Java, HTML, WML, VoiceXML, Python** и виртуальный код приложений «**.NET**» *Подробнее см. [1278].*
- **VoiceXML (Voice eXtensible Markup Language)** — «Расширяемый язык разметки

**голоса**»: разработан **Форумом VoiceXML (VoiceXML Forum)**, объединяющем более 40 крупных фирм, включая такие, как **AT&T, Ericsson, France Telecom, IBM, Novell, Lucent Technologies, Motorola, Samsung Electronics, Siemens, Sun Microsystems** и др., для облегчения передачи по Интернету информации голосом и по телефону (*подробнее о Форуме VoiceXML см. <<http://www.voicexml.org>>.* Первая версия языка (V.0.9) разработана в августе 1999 г., описание V.1.00 вышло в марте 2000 г., текущая версия V.2.0 — в ноябре 2001 г. Последняя стала открытым стандартом консорциума **W3C**. Она предназначена для реализации ориентированных на Web и персонализированных интерактивных сервисов с речевым ответом и обеспечением телефонного и речевого доступа к интегрированным БД так называемых центров обработки вызовов (**Call Center Databases**), а также к контенту Web-узлов и в интрасети. *Спецификации VoiceXML V.1.00 и V.2.0 см. [1280, 1281].*

- **VRML (Virtual Reality Modelling Language)** — «**Язык моделирования виртуальной реальности**» (*сленговый термин — «вермел»*) предназначен для унификации и упрощения представления трехмерной и подвижной графики, в том числе синхронизации изображения и звука. VRML рассматривается разработчиками как язык, хотя и родственный, но альтернативный по отношению к **HTML** и взаимодействующий с ним. Впервые идея языка предложена **Марком Песке (Mark Pesce)** в 1993 г., а его первая спецификация (VRML 1.0) была подготовлена на основе формата Open Inventor фирмы **SGI** и представлена на второй конференции WWW в октябре 1994 г. в Женеве. Главной задачей было дальнейшее усовершенствование интерактивных **интерфейсов** с целью лучшего их восприятия человеком. Во второй версии, в разработке которой приняли участие и другие фирмы (например, **Sony Research, Mitra** и др.), его интерактивные возможности были расширены. В частности, **VRML 2.0** стал поддерживать анимацию и звуковые эффекты, а также взаимодействия с **Java** и JavaScript. В августе 1996 г. принят его стандарт, а в декабре 1997 г. VRML 2.0 официально заменен на VRML 97, называемый также VRML Technical Symposium. Новый **стандарт ISO/IEC 14772** построен на основе спецификаций VRML 2.0 с некоторыми поправками и дополнениями. В настоящее время ведется разработка очередной версии — VRML 2000. *Стандарт VRML и описание языка можно получить по сетевым адресам: <<http://www.virtupark.com/theme/vrml>>, <<http://www.vrml.org>>. Подробнее см. [141, 580, 591].*
- **WML (Wireless Markup Language)** — язык создания гипертекстовых документов для мобильных телефонов и ПК. Является открытым стандартом, входящим в состав протокола **Wireless Access Protocol (WAP)**. Используется при создании WAP-страниц и WAP-приложений. Аналогично HTML он основан на применении пар **тэгов** (<card> и </card>), разделяющих блоки данных, которые хранятся в памяти и отображаются по очереди на экране WAP-телефона. Тэги, применяемые для форматирования WML-документов, аналогичны используемым в HTML. Для осуществления работы с WML существуют тэги: <input> — для непосредственного ввода данных; <option> — для выбора из списка и <postfield> — для скрытых данных. Объем WML-документа обычно не превышает 1-1,5 Кбайт, что соответствует объему памяти буфера первых WAP-телефонов. *Подробнее см. [www.wapforum.org](http://www.wapforum.org) и [693, 1288].*
- **XACML (XML Access Control Markup Language)** — «**Язык разметки управления доступом**»: связанный с **SAML** (*см. ранее*) язык, позволяющий составлять правила доступа (включая наложение оговоренных ограничений) выбранных служб к определенным документам, написанным на XML. *Подробнее см. [901].*
- **XAML (eXtensible Application Markup Language)** — «**Язык разметки расширенного применения**»: разработан фирмой Microsoft на базе XML и ориентирован для использования при проектировании операционных систем и, в частности — модели новой версии Windows, получившей наименование **Longhorn**. *Подробнее см. [919, 920, 927, 1211].*
- **XHTML** — XML-версия языка HTML 4.0. Является «смесью» HTML и XML. Предназначена для облегчения перехода от HTML к XML. *Подробнее см. на сайте <[www.w3c.org](http://www.w3c.org)> [693].*

- **XML (Extensible Markup Language)** — «Расширяемый язык разметки»: предложен в 1996 г. консорциумом **WWW Consortium (W3C)** — ориентированных языков. Входит в подмножество **SGML**. Возник в результате необходимости создать более обобщенный язык разметки без соблюдения сложного и громоздкого для использования в Интернете стандарта SGML. Хотя XML и требует формально определять язык разметки, стадия проверки корректности стала не обязательной: наличие определений типов документов (**DTD, Document Type Definition**) не требуется, хотя и допускается. Кроме того, в XML используется лишь некоторое подмножество правил **SGML**, что облегчает его использование. Подобно SGML XML является метаязыком и содержит правила, по которым должно определяться множество «тегов», допустимых в документе. В отличие от **HTML**, XML позволяет описывать не только структуру документа, но и его содержание (*контекст*) а также обеспечивать разные способы отображения (например, учитывающие тип клиента и вид запрашиваемого документа). XML имеет ряд приложений, предназначенных для описания нетекстовых документов и их частей. Примерами могут служить: **MathML** — для описания математических формул, **MusicalML** — для описания нотных записей. Пакет данных, описанный на XML, называют **XML-документом**. *Подробнее см. [336, 354, 478, 527, 528, 901].*

На основе XML в настоящее время разработано значительное число стандартов, спецификаций, рекомендаций и технологий подготовки XML-документов. К ним можно отнести:

1. Спецификации, рекомендованные к использованию консорциумом **W3C**, включая: XML 1.0 и 1.1., Namespaces in XML 1.0 и 1.1. Canonical XML, Xlinc (XML Linking Language), XML Base, XML Infoset, **XML Schema** (Part I и Part II), Datatypes, Xpath, **Xpointer**, а также стандарт OASIS RELAX NG (в 2003 г. он признан **ISO**);
  2. Стандарты, относящиеся к обработке XML-документов: **XSLT**, **DOM**, Xquery, **SOAP**, **WSDL** и некоторые другие;
  3. XML-спецификации, составляющие XML-приложения или словари: **XHTML**, Docbook, XSL-FO, **SVG**, **VoiceXML**, MathML, SMIL;
  4. Отраслевые XML-форматы: XML-стандарты, предназначенные для описаний документов и данных, принятые в какой-либо конкретной отрасли деятельности, например OFX/IFX, FpML, MDDL, RIXML, SDMX, XML BSC, **RSS** и др. *Подробнее об этой классификации и отраслевых XML-форматах см. [1253].*
- **XLink (XML Linking Language)\*** — язык описания межресурсных связей с помощью XML. Он позволяет устанавливать отношение связи между более чем двумя различными произвольными ресурсами (в том числе не только XML-документами), ассоциировать различные метаданные со ссылками, соединять ресурсы без их модификации. Понятие ресурса определяется в стандарте **IETF RFC 2396**, как любая адресуемая единица информации или сервиса. Если ресурс представляет собой правильно сформированный (well-formed) XML-документ, то спецификация XLink считает ресурсом также любую часть этого документа, определяемую идентификатором фрагмента на языке **XPointer (XML Pointer Language)**. Подобный идентификатор фрагмента может дополнять адрес документа, задаваемый с помощью **URL**. *Подробнее см. [1372].*
  - **XSLT (Extensible Stylesheet Language: Transformation)** — расширяемый язык преобразований стилей. Предназначен для описания правил преобразований структуры документов, написанных на языке XML, в другой формат (часто с целью наглядного их представления). Выходными форматами обычно являются XML или HTML. *Подробнее см. [1372].*

#### 4.1.3. СВЯЗАННЫЕ С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ ТЕРМИНЫ

##### ДИРЕКТИВА [directive]

1. Вводимое в ЭВМ (оператором или пользователем) в повелительной форме сообщение или команда, которая содержит указание на то какие необходимо выполнить действия;
2. Компонент программы на языке ассемблера, управляющий последующей компоновкой программы, но не вызывающий появление машинной команды.

## ЗАДАНИЕ [job]

1. Единица работы, определяемая пользователем, которую должна выполнить ЭВМ;
2. Совокупность **программ и данных**, обрабатываемых автоматизированной системой как единое целое. Описание задания составляется на **языке управления заданиями**. Типизированные описания вариантов заданий, характерных для ЭВМ определенного класса или типа реализуются в соответствующих **операционных системах**.

**Поток заданий [job stream]** — последовательность **заданий**, выполняемых ЭВМ под управлением **операционной системы**.

**Опция [option]** - **параметр** или вариант выполнения задания для обрабатываемой его программы, предназначенный для управления режимом ее работы.

**Итерация [iteration]** — один цикл выполнения задания или команды вычислительной машиной.

## КОМАНДА, ИНСТРУКЦИЯ [instruction, command]

1. Управляющий сигнал, инициирующий выполнение процессором конкретной операции;
2. В языках программирования — значимое выражение, определяющее одну **операцию** и ее **операнды**;
3. Описание **операции**, которую должна выполнить ЭВМ.

### Разновидности команд

- **Адресная команда [address instruction]** — **команда программы**, осуществляющая обращение к адресам **операндов** либо к адресам команд, указанных в определенных местах командного слова;
- **Безадресная команда [no-address instruction]** — команда, определяющая **операнды**, для которых задана **операция** в неявной форме;
- **Многоадресная команда [multi-address instruction]** — **машинная команда**, содержащая два и более адреса в явном виде.
- **Арифметическая команда [arithmetic instruction]** — команда, определяющая выполнение десятичной операции над числами с фиксированной или плавающей запятой;
- **Команда ассемблера [assembly instruction]** — основная конструкция **языка ассемблера**, с помощью которой записывается программа на этом языке. Как правило, одна команда ассемблера транслируется в одну эквивалентную **машинную программу**;
- **Байтовая команда [byte instruction]**
  1. Команда выполнения операций над байтами;
  2. Команда, занимающая один байт;
- **Команда ввода-вывода (ввода/вывода) [input/output instruction]** — **машинная команда**, выполняющая соответственно ввод данных с внешнего устройства в основную память или их вывод из основной памяти во внешнее устройство;
- **Команда вызова [call instruction]** — команда, осуществляющая вызов **стандартной программы** или программы пользователя;
- **Исполнительная команда [effective instruction]** — команда, которая не требует модификации для последующего выполнения вычислительной машиной;
- **Машинная команда [computer instruction]** — команда, которая может быть непосредственно распознана центральным процессором ЭВМ, для которой она создана;
- **Основная команда [general instruction]** — команда, входящая в стандартный набор команд ЭВМ.
- **Команда останова [halt (breakpoint) instruction]**
  1. Команда, останавливающая выполнение машинной программы;
  2. См. «**Команда паузы**»;
- **Команда условного останова [optional-stop instruction]** — команда, позволяющая произвести с пульта оператора ЭВМ останов выполнения текущей программы;
- **Команда паузы [pause instruction]** — команда, определяющая временное прекра-



шение выполнения программы, работа может быть возобновлена поступлением **внешнего прерывания**;

- **Команда произвольной паузы, произвольного останова [optional pause instruction]** — команда, допускающая ручной приостанов выполнения машинной программы;
- **Команда прерывания [trap instruction]** — команда, вызывающая **внутреннее прерывание** с указанным номером;
- **Прерываемая команда [restartable instruction]** — команда, выполнение которой может быть приостановлено при возникновении **прерывания** и продолжено после его обработки.
- **Команда повторения, повторяемая команда [repetition instruction]** — команда, вызывающая повторение определенной последовательности команд, образующих циклическую группу — **“цикл”**, а также обеспечивающая установку и проверку условия выхода из цикла;
- **Команда цикла [cycle instruction]** — **машинная команда условного перехода** по одному из явно или неявно определенных адресов в зависимости от значения, связанного с командой счетчика цикла, а также, при необходимости, другого условия или признака;
- **Команда пропуска [skip instruction]** — команда, выполнение которой приводит к подавлению отдельных действий, предусмотренных в программе (например, пропуску последующей команды, запрету записи результата и т.п.);
- **Команда прекращения (отмены, удаления) [cancel command]** — команда, вызывающая процедуру прекращения выполнения задания, удаления задачи из вычислительной системы и освобождение ее ресурсов;
- **Команда рестарта [restart instruction]** — команда, в машинной программе, начиная с которой возможно ее повторное исполнение.
- **Команда перехода, переход [jump instruction]** — команда, вызывающая передачу управления;
- **Команда безусловного перехода, безусловный переход [unconditional jump instruction]** — **переход**, в заданную точку программы без каких-либо дополнительных условий;
- **Команда условного перехода, условный переход [conditional jump instruction]** — команда, определяющая передачу управления и условия, которые должны быть выполнены, чтобы эта передача (**“условный переход”**) была реализована.

#### **МАКРОКОМАНДА [macro, macro instruction]**

**Команда языка ассемблера**, транслируемая в несколько машинных команд. Результатом является новая команда, созданная путем сочетания нескольких уже существующих. Например, нажатие клавиши, соответствующей макрокоманде (**клавиши макроса**) на клавиатуре, вызывает реакцию ЭВМ, которая соответствует нажатию нескольких командных клавиш.

#### **КВАЛИФИКАТОР [qualifier]**

1. Составное **имя данных**, используемое для уточнения принадлежности имен данных различных уровней **иерархической структуры** и позволяющее устранить неоднозначность в их распознавании;
2. Элемент команды **оператора, команды** программы или спецификации файла, уточняющий действие команды или спецификации.

#### **МАШИННЫЙ КОД [computer (machine) code]**

1. Двоичный код, используемый для кодирования машинных команд по правилам, предусмотренным для определенного типа ЭВМ (типа **центрального процессора**). Программы, написанные на **языках программирования высокого уровня**, перед тем, как они смогут выполняться компьютером, необходимо **транслировать** в машинный код при помощи программ **транслятора** или **интерпретатора**.
2. *То же, что **машинная программа**.*



**Мнемокод [mnemonic]** — краткая последовательность букв или символов, использующаяся в **языках программирования низкого уровня** для представления **команды**, записанной в **машинных кодах**.

### **МЕНЮ [menu]**

Список предлагаемых пользователю вариантов услуг, действий, команд, режимов работы, ответов и т.п., выводимых на экран монитора, для осуществления выбора необходимого варианта (положением курсора и/или клавиатурным набором команд) и дальнейшего его исполнения средствами вычислительной системы.

*Различают следующие виды меню:*

- **Вертикальное меню [vertical menu]** — меню, все элементы которого расположены на экране монитора вертикально, один под другим;
- **Горизонтальное меню [horizontal menu]** — меню, все элементы которого расположены горизонтально (как правило, в верхней или нижней части экрана монитора);
- **Всплывающее меню [pop-up menu]** — меню, появляющееся на экране монитора в текущем положении курсора и исчезающее после выбора команды;
- **Спускающееся меню [pull-down menu]** — **вертикальное меню**, вызываемое указанием его заголовка (элемента **горизонтального меню**);
- **Пиктографическое меню [icon menu]** — меню, выполненное в форме набора **пиктограмм**, представляющих собой условные обозначения информационных объектов или операций.

### **ОПЕРАЦИЯ [operation]**

1. Отдельное действие или ограниченная группа взаимосвязанных действий, направленных на получение частного в рамках решения задачи результата;
2. То же, что **машинная операция** (см. далее).

*Некоторые виды операций*

- **Машинная операция [computer operation]** — совокупность действий ЭВМ, связанных с выполнением определенной (одной) команды **процессора** при работе с данными.
- **Арифметическая операция [arithmetical operation]** — операция, связанная с выполнением арифметических действий: сложения, вычитания, умножения и/или деления.
- **Логическая операция [logical operation]** — **Машинная операция**, выполняемая с использованием **логических операторов**.

### **ОПЕРАНД [operand]**

1. Данные, которые задаются **машинной командой** и которые должны быть обработаны или выработаны в ходе ее исполнения. Величина в выражении текста **программы**, с которой производится операция (аргумент операции);
2. Часть **машинной команды**, определяющая указанные в п.1 данные; Величина в выражении текста **программы**, с которой производится операция (**аргумент операции**);
3. Место, где находятся или должны находиться указанные в п.1 данные (например, адреса в оперативной, внешней и т.п. памяти, общие или специальные **регистры**, **флажки**, поля признаков, входы и выходы управляющих сигналов).

### **ОПЕРАТОР [statement, operator]**

1. Знак **операции** в выражении текста **программы**,
2. В **программировании**: Выполненное на **языке программирования** предписание, предназначенное для определения некоторого шага процесса обработки данных;
3. Языковая конструкция в тексте программы, выражающая один шаг из последовательности действий ЭВМ;
4. В **математике** — Закон (правило) установления соответствия между элементами двух **множеств**.

### **ПРОЦЕДУРА [procedure]**

1. В **широком значении термина**: Порядок выполнения ряда последовательных дейст-

вий, необходимых для получения чего-нибудь<sup>78</sup>;

2. Повторяющаяся операция или типизированное действие, составляющее часть какого-либо процесса;
3. Небольшая часть компьютерной программы, выполняющая узко ограниченную задачу или типовое действие, например, копирование, очистку экрана, сортировку записей и т.п. Каждая процедура имеет имя (**идентификатор**) и описание, определяющее ее параметры и **операторы**. При вызове **процедуры** обычно указывается ее имя и параметры, требующие исполнения. Некоторые наиболее часто используемые **процедуры** разрешается использовать в программах без описаний, поскольку последние известны **трансляторам**. Такие процедуры называются **стандартными**.

**Транзакция [transaction]** — механизм, позволяющий обеспечить группу **операций** как единого целого и не допускать выполнение ее частично. В некоторых СУБД, например InterBase 4.0 фирмы Borland допускается возможность одновременного выполнения нескольких транзакций, а также их вложения и перекрытия (*подробнее см. [80]*).

#### **ПРЕРЫВАНИЕ [interrupt]**

1. Операция процессора, состоящая в регистрации его состояния, предшествовавшего прерыванию и установлении нового состояния;
2. Временное прекращение процесса, вызванное некоторым внешним событием.

#### **Некоторые способы и виды прерываний**

- **Аппаратное прерывание [hardware interrupt]** — прерывание, вызванное ошибкой в работе технических средств;
- **Внешнее прерывание [external interrupt]** — прерывание, инициируемое устройством, не входящим в состав центрального процессора (прерывание от внешнего устройства);
- **Прерывание от внешнего устройства [peripheral interrupt]** — прерывание, вызываемое сигналом внешнего устройства: терминала, устройства ввода-вывода, накопителя и др.;
- **Прерывание по вызову (по запросу) [polling (query) interrupt]** — **внешнее прерывание**, возникающее при поступлении запроса от абонента;
- **Прерывание от пользователя [user break]** — прерывание работы программы, вызванное нажатием пользователем соответствующей управляющей клавиши;
- **Приоритетное прерывание [priority interrupt]** — прерывание по требованию любого его источника с более высоким приоритетом;
- **Внутреннее прерывание [internal interrupt]** — прерывание, обусловленное внутренними по отношению к текущему процессу сигналами. К таким прерываниям относятся **программные прерывания**, **прерывания по обращению к супервизору**, **прерывания ввода/вывода** а также прерывания, связанные с машинными сбоями;
- **Прерывание ввода/вывода [input/output interrupt]** — прерывание, которое происходит по завершении каждой операции ввода/вывода и обрабатывается **супервизором** ввода/вывода;
- **Прерывание по обращению к супервизору [supervisor interrupt]** — прерывание, вызываемое системными командами обращения к **супервизору**;
- **Программное прерывание [software interrupt]** — **прерывание**, вызванное машинной командой преимущественно в связи с ошибками в программе (например, деление на ноль, переполнение, нарушение защиты и др.);
- **Логическое прерывание [logical interrupt]** — прерывание в работе процессора, возникающее при различных нестандартных ситуациях в работе основного **микропроцессора** (например, переполнение **регистров**);
- **Системное прерывание, ловушка [trap]** — реакция системы на особую (нештатную) ситуацию;

<sup>78</sup> См. Толковый словарь русского языка / Под ред. Б.М. Волина и проф. Д.Н. Ушакова.- М: Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1939.- Т.3.- С.1042.

- **Асинхронное прерывание [asynchronous system trap]** — прерывание, возникновение которого не привязано к определенной точке программы. К таким прерываниям относятся внешние прерывания и прерывания, связанные с выполнением другого процесса;
- **Синхронное прерывание [synchronous system trap]** — прерывание, возникающее в определенной точке программы и вызванное самой программой;
- **Прерывание от схем контроля по машинному сбою [machine-check interrupt]** — прерывание, выполненное схемами контроля ЭВМ при возникновении машинных сбоев;
- **Страничное прерывание [page interrupt]** — программное прерывание, возникающее при обращении к странице **виртуальной памяти**, отсутствующей в **оперативной (реальной) памяти**.

#### **ТРАНСЛЯЦИЯ [translation]**

1. Преобразование программ, написанных на **языке высокого уровня**, в **машинные коды**, т. е. в форму, которую может воспринимать ЭВМ. Полученная после трансляции новая программа может быть записана и в дальнейшем использована как самостоятельная для управления ЭВМ. Прошедшая трансляцию программа работает значительно быстрее, чем программа, пропускаемая через **интерпретатор**.
2. Конвертирование (преобразование) программы, представленной на одном из языков программирования, в эквивалентную программу на другом языке. Программа перед трансляцией называется **исходной программой [source program]**, после трансляции — **объектной программой [object program]**.

#### **ТРАНСЛЯТОР [translator]**

1. Программа или техническое средство, выполняющее **трансляцию** программы, т. е. ее преобразование с языка высокого уровня в машинные коды;
2. Обработывающая программа, предназначенная для преобразования исходной программы в **объектный модуль**.

#### **ИНТЕРПРЕТАЦИЯ [interpretation]**

Последовательная **трансляция** исходной программы на **машинный язык** по частям (отдельным **командам и операторам**) и непосредственно следующее выполнение их ЭВМ. Этот метод не требует предварительного преобразования программ, написанных на **языках высокого уровня**, в **машинный код** (трансляции), однако его использование связано с более медленной работой программ.

#### **ИНТЕРПРЕТАТОР [interpreter]**

1. Программа или техническое средство, выполняющее **интерпретацию**;
2. Вид **транслятора**, осуществляющего пооперационную (покомандную) обработку и выполнение исходной программы или запроса. В отличие от **компилятора**, который осуществляет **трансляцию** всей программы высокого уровня в машинные коды один раз без ее выполнения (создает объектную программу), интерпретатор транслирует исходную программу команда за командой каждый раз при выполнении и не создает **объектного модуля**. За счет такого режима выполнение программы происходит медленнее, чем в случае ее обработки транслятором, однако при обработке интерпретатором программы выполняются сразу, без промежуточной стадии трансляции.

#### **КОМПИЛЯЦИЯ [compilation]**

**Трансляция** программы на язык, близкий к машинному. Трансляция программы, составленной на исходном языке, в **объектный модуль** (осуществляется **компилятором**).

#### **КОМПИЛЯТОР [compiler]**

1. **Машинная программа**, используемая для **компиляции**.
2. Программа или техническое средство, выполняющая **компиляцию**.
3. **Транслятор**, выполняющий преобразование программы, составленной на исходном языке, в **объектный модуль**.

**Ассемблер, транслятор с языка ассемблера [assembler]** — программа, транслирующая программы, написанные на языке низкого уровня (см. «**Язык ассемблера**») в **машинный код** для исполнения их компьютером. Каждая команда на языке ассемблера однозначно преобразуется в одну команду в машинном коде.

**Время отклика [response time]** — время между набором **команды** и получением результата ее действия.

**Шаг задания [job step]** — часть задания, содержащая вызов одной **программы** и выполняемая как независимая задача.

**Шаг программы [program step]** — выполнение одной **команды** программы.

### **ЭМУЛЯЦИЯ [emulation]**

Метод или процесс, заключающиеся в имитации функционирования одной системы или ее части средствами другой системы без потери функциональных возможностей или искажения получаемых результатов (см. далее «**Эмулятор**»).

**Эмулятор [emulator]** — программа, при помощи которой одно устройство может имитировать функционирование другого. Эмуляторы широко применяются для расширения возможностей использования программных продуктов, например, в интересах использования программ, написанных для одних типов или классов ЭВМ, на машинах других типов или классов. В частности использование эмуляторов позволяет экономить деньги, при работе с программными средствами, предназначенными для более дорогих моделей ЭВМ или внешних устройств, например принтеров.

### **ФЛАГ [flag]**

1. Признак в виде одноразрядного **индикатора** (см. далее), свидетельствующий о том, что некоторый аппаратный или программный компонент вычислительной системы находится в определенном состоянии или что для него выполняется определенное условие;
2. В сетях передачи данных: фиксированная последовательность битов, предназначенная для выделения начала и конца **кадра**.

### **ИНДИКАТОР [indicator]**

1. **Элемент данных**, отражающий изменение состояния устройства или данных в процессе работы вычислительной системы или выполнения отдельной программы (*другие термины, связанные с видами индикаторов см. в [265]*);
2. Устройство для визуального отображения состояния аппаратуры (например “включена” или “выключена”), объекта управления или измерения.

### **ТЕГ, ТЭГ [tag]**

1. Специальная последовательность знаков в размеченном тексте, указывающая на структуру или формат его представления в файле.
2. Команда и знак языка разметки гипертекста. Знаки разметки употребляются парами обозначая начало (например — <) и конец (например — >) области действия тэга.

**Мета-теги, мета тэги [meta tags]** — средства разметки содержимого Web-страниц. Представляют собой не обязательные атрибуты страниц, размещенные в их заголовках. Содержат описание страниц, ключевые слова к ним, некоторые сведения об авторах, управляющие команды для поисковых роботов и прочие служебные данные. Предназначены для **поисковых машин** с целью «раскрутки» сайтов и их контента для пользователей Интернета. *Подробнее о мета-тегах и их использовании см. [1235, 1236].*

**Смарт-тег, смарт тэг [smart tag]** — «**Интеллектуальная метка**»: термин, введенный корпорацией **Microsoft** в 2001 г. для обозначения специального механизма контекстно-зависимого исполнения действий на основе ассоциативной связи с фрагментами текста. Этот механизм можно рассматривать как сочетание принципов **гипертекста** и сопоставляемого с ним механизма меню. *Подробнее см. [704, 726].*

## **4.2. ОБЩЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **ОБЩЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ ПО [general software]**

Совокупность управляющих и обрабатывающих **программ**, предназначенных для планирования и организации вычислительного процесса, автоматизации программирования и отладки программ. Применительно к отдельной ЭВМ в общее ПО входит **операционная система**, программы технического обслуживания и **вспомогательные программы**.

В автоматизированных системах общее ПО включает в себя наряду с операционной системой и ее вспомогательными средствами один или несколько взаимосвязанных

функционально-ориентированных **пакетов прикладных программ**, обеспечивающих как работу системы в целом, так и отдельных ее составных частей. В практике использования термина «ПО» применительно к конкретной автоматизированной системе (например **ПО АБИС**) под ним часто понимается (в узком значении) именно последняя названная совокупность программных средств без операционной системы и других **прикладных программ**, напрямую не относящихся к данной системе и решающих вспомогательные задачи ее персонала и пользователей.

#### **СИСТЕМНАЯ ПРОГРАММА [systems program]**

Программа, относящаяся к **общему программному обеспечению**. Программы такого рода предназначены для решения задач и выполнения операций, связанных с работой собственно ЭВМ. К общесистемным программам относятся, в частности, **операционные системы, сервисные программы (утилиты) и драйверы**.

#### **ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ [program module]**

Программа или отдельная ее функциональная часть, рассматриваемая как единое целое в контекстах хранения, замены, **трансляции**, объединения с другими программными модулями и ее **загрузки в оперативную память** ЭВМ.

**Загрузочный модуль [load module]** — программный модуль в относительных адресах, полученный из **объектного модуля** при редактировании связей в едином, принятом в данной **операционной системе** формате.

**Объектный модуль [object module]** — элемент так называемой **объектной архитектуры [object architecture или object-oriented architecture]** построения программы, в которой ее основные составные части организованы в виде отдельных блоков или модулей, допускающих их **компоновку**, а также индивидуальное хранение и использование; **программный модуль**, полученный в результате **трансляции** исходной программы.

### **4.2.1. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

#### **ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ОС [OS, Operating System]**

Программа или совокупность программ, управляющая основными действиями ЭВМ, ее периферийными устройствами и обеспечивающая запуск всех остальных программ, а также взаимодействие с оператором. В частности, ОС выполняет: управление памятью, вводом-выводом, файловой системой, взаимодействием процессов; диспетчеризацию процессов; защиту и учет использования ресурсов и др. Часто она включает в себя значительную часть специализированных сервисных или вспомогательных программ.

Операционная система загружается непосредственно при включении компьютера (см. «**Начальная загрузка**») и перестает работать только после его выключения. Она осуществляет диалог с оператором или пользователем и организует эффективное взаимодействие (**интерфейс**) других (в том числе **прикладных**) программ со всеми узлами ЭВМ.

Операционные системы могут создаваться как для конкретных ЭВМ, так и для ЭВМ определенных типов или классов. В последнем случае соответствующие ОС называются **стандартными**. Например, **MS DOS (Microsoft System Disk Operating System)** корпорации **Microsoft** и **PTS DOS** компании **Физтех-софт** ориентированы на IBM-совместимые ПК; **Mac OS** фирмы **Apple** — на ПК ряда **Macintosh**; **OS Unix** фирмы **AT&T's Bell Laboratories** — является стандартной для ЭВМ разных классов, выполняющих функции серверов и рабочих станций. Используется также на портативных ПК и больших стационарных ЭВМ.

#### **Некоторые свойства и виды ОС**

- **Многозадачность [multitasking, multiprogramming]** — свойство **операционной системы** и ЭВМ, при которой один **процессор** может обрабатывать несколько разных программ или разных частей одной программы одновременно. При этом все программы вместе удерживаются в оперативной памяти и каждая выполняется за какой-то период времени. Например, одна программа может работать, пока другие ожидают включения **периферийного устройства** или сигнала (команды) оператора. Способность к многозадачности зависит в большей степени от операционной системы, чем от типа ЭВМ. Наиболее распространенной многозадачной системой является **Unix** фирмы **AT&T's Bell Laboratories** (США).
- **Многопользовательская система, система с коллективным доступом, система**

**коллективного доступа** [multiuser system, multiaccess system] — вычислительная система или ее часть (например **операционная система**), позволяющая нескольким пользователям одновременно иметь доступ к одной ЭВМ со своего **терминала** (**локального** или **удаленного**). Многопользовательский характер работы достигается благодаря **режиму разделения времени**, который заключается в очень быстром переключении ЭВМ между разными терминалами и программами и соответственно быстрой обработке команд каждого пользователя. При этом последний не замечает задержек времени, связанных с обслуживанием других пользователей. Примерами разработок указанного вида могут служить помимо **Windows** операционные системы: **NetWare**<sup>79</sup>, созданная и развиваемая фирмой **Novell** (США) для локальных информационных вычислительных систем; **Unix** фирмы **AT&T's Bell Laboratories** (США); **REAL/32** и др. См. также «**Сетевая операционная система**».

- **REAL/32** — многопользовательская многозадачная операционная система реального времени. В этой системе каждый терминал, состоящий из монитора и клавиатуры, для его пользователя работает как максимально простой ПК. Эта система и ей подобные могут выступать в качестве альтернативы локальным сетям или **UNIX**, поскольку они похожи: и те и другие являются многопользовательскими и многозадачными. Однако в отличие от последней они предоставляют своим пользователям возможность работать в программной среде, максимально приближенной к **DOS**, и в режиме, аналогичном тому, когда каждый из них имеет в своем распоряжении персональную сетевую рабочую станцию, работающую под управлением **DOS** [380].
- **Однопользовательская система** [one user system] — вычислительная система или ее часть (например **операционная система**), не обладающая свойствами **многопользовательской**. Примерами однопользовательских ОС являются **MS DOS** фирмы **Microsoft** (США) и **OS/2**, созданная совместно **Microsoft** и **IBM**.
- **Сетевая операционная система, COC** [**NOS, Network Operating System**] — **операционная система**, предназначенная для обеспечения работы вычислительной сети. Примерами сетевых операционных систем являются **Windows NT**, **Windows 2000**, **Novel Netware**, **Unix**, **Linux** и др. (см. также «**Многопользовательская система**»).

#### **Наиболее распространенные ОС**

##### **MS DOS (Microsoft System Disk Operating System)**

**Однопользовательская «Дисковая операционная система»**, созданная фирмой **Microsoft** (США) в 1981 г. для микроЭВМ, использующих микропроцессоры семейства «**Intel x86**» или так называемых **IBM-совместимых ПК**.

##### **Историческая справка**

Первая версия **MS DOS** (**MS DOS 1.0**) была аналогична операционной системе, ранее созданной фирмой **Digital Research**, которая называлась **CP/M (Control Program for Microcomputers)** и являлась стандартной для ПЭВМ в конце 1970-х и начале 1980-х гг. [46, 54]. Она и ее варианты — **PC DOS** (корпорации **IBM**) и **DR DOS** (фирмы **Digital Research**, выпущен в 1988 г.) часто обобщенно называются просто **DOS**. Разные модифицированные версии **DOS** (например, 2.0,., 3.0,., 4.01,., 5.0,., 6.22) выпускались с последовательным расширением ее функциональных возможностей в соответствии с развитием микропроцессоров «**Intel x86**». Последняя из указанных версий **DOS** была разработана для микропроцессоров **Intel 486**. Общим недостатком всех версий **DOS** является ограниченный объем оперативной памяти, предоставляемой операционной системой (640 Кбайт). Поэтому для последующих версий микропроцессоров и микроЭВМ на их основе начали более активно применяться однопользовательская **OS/2**, выпускаемая корпорациями **IBM** и **Microsoft**, а также операционные системы семейства **Windows** (в частности, многопользовательская — **Windows NT** и однопользовательская — **Windows 95**), которые продолжили ряд операционных систем производства корпорации **Microsoft**. Преемственность операционных систем **DOS** и **Windows** определяется не только их **совместимостью**, но и тем, что последние являются единым комплексом двух программных продуктов и характеризуются как «**DOS и Windows в одной коробке**», причем **DOS** может использоваться автономно и имеет версию 7.0 [87, 91].

В марте 1995 г. руководитель корпорации **Microsoft** **Билл Гейтс** объявил о прекращении разработки **DOS** как самостоятельной операционной системы, а также программ, работающих под ее управлением. Тем не менее одновременно с указанным заявлением **IBM** выпущена очередная и последняя версия **PC DOS 7**. [94].

<sup>79</sup> Подробно о версиях ОС **NetWare** см. [216, 447, 905].



## FREEDOS

«Свободная» версия **DOS** разработана **Джимом Холлом (Jim Hall)** в 1994 г. и первоначально называлась **PD-DOS**. Основная причина, вызвавшая появление этой ОС, — прекращение поддержки ОС **MS DOS** (см. ранее) компанией **Microsoft**. В настоящее время FreeDOS является ее альтернативой и выпускается под лицензией **GNU**, как "**FreeDOS Project**", который не использует код, созданный **Microsoft**. Ядром FreeDOS является программа **DOS-C**, написанная **Патом Виллани (Pat Villani)** для встраиваемых систем. Исходное ее название — **DOS/NT**. Программа DOS/NT всегда распространялась свободно (см. «**Shareware**»). FreeDOS работает на устаревших ПК (начиная от IBM PC XT с оперативной памятью 640 Кбайт и тактовой частотой 5 МГц), различных встроенных системах, виртуальных машинах и совместима с прикладными DOS-программами, включая старые игры: DOOM, Quake, Warcraft 2 и др. Считается идеальным и лицензионно-чистым средством создания "спасательной" загрузочной дискеты. Из особенностей FreeDOS следует отметить поддержку FAT-32 дисков объемом до 128 Гбайт и поддержку сети (можно поставить на FreeDOS ftp- и HTTP-сервер). Хотя встроенной поддержки **NTFS** и **USB** в данной ОС нет, если их поддерживает **BIOS** ПК, то FreeDOS нормально работает и с USB-клавиатурами, USB-мышью, Serial-ATA-дисками и т.п. Учитывая сказанное, ряд фирм (например **Dell**) продают свои ПК с предустановкой на них одной из версий этой ОС. *Подробнее см. [1101].*

## PTS-DOS

Версия DOS фирмы **Физтех-софт (Россия)**. В 2003 г. выпущен на рынок 32-разрядный дистрибутив ОС PTS DOS 32, который отличается от более ранних версий прежде всего поддержкой жестких дисков большой емкости (до 100 Гбайт) и повышенных объемов оперативной памяти (до 4 Гбайт). Преимуществами PTS-DOS перед другими операционными системами являются: меньшая загруженность системных ресурсов ПК, большая скорость выполнения DOS-приложений (последние широко используются, в частности, для решения разного рода научных задач, а также многими индивидуальными пользователями), низкая стоимость (~\$5). С учетом сказанного PTS-DOS считается весьма удобной для предустановки на новые ПК и имеет хорошие перспективы распространения. *Подробнее см. [896].*

## Mac OS (Macintosh Operating System)

Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом для ПК фирмы **Apple Macintosh**. В ней впервые были реализованы такие ставшие настоящим временем обычными средства, как мышь, дисководы для компакт-дисков, **USB**, простые средства настройки сетевого доступа, а также технология **Plug and Play**. Это изначально стало причиной широкого применения ПК Macintosh в издательских системах и смежных им отраслях. ОС Mac OS успешно поддерживает работу с цифровым видео и звуком. В последней (на это время) многозадачной версии ОС — **Mac OS X v.10.4 Tiger** (также — **Mac OS X Server**), основанной на **BSD Unix**, производится поддержка 64-разрядных приложений и **LDAP**-каталогов различных производителей. Имеется менеджер виртуальной памяти, а также ряд приложений для широкого круга пользователей, включая средства обработки мультимедийных данных, офисные приложения, а также средства интеграции в **Windows** и **Linux**-сети [1209].

## OS/2 [OS/2, Operation System/2]

**Однопользовательская** операционная система второго поколения. Первая версия выпущена в апреле 1987 г. совместно корпорациями **Microsoft Corp.** и **IBM** для высокопроизводительных микроЭВМ. Предполагалось, что эта система должна будет заменить **MS DOS**. После 1990 г. — с версии **OS/2 2.0** ее дальнейшим развитием занималась только IBM. Основными особенностями OS/2 являются **многозадачность** (т. е. способность одновременной обработки нескольких **прикладных программ**) и возможность работы с большими объемами внутренней памяти (до 16 Мбайт). В случае если этого оказывается недостаточно, OS/2 может автоматически без вмешательства пользователя переносить часть обрабатываемых данных (в том числе файлов) на жесткий диск. В конце 1995 г. выпущена **многопользовательская** (сетевая) версия **OS/2 — Warp Connect 3.0** [81, 82, 119, 120].

## WINDOWS

Семейство современных операционных систем корпорации **Microsoft Corp.** с графическим многооконным пользовательским **интерфейсом**, предназначенных для IBM-совместимых ПК.

### Историческая справка

Первая версия графической оконной среды Windows выпущена в ноябре 1985 г. в качестве дополнения (*программной оболочки*) к операционной системе **MS DOS**. Однако она была признана неудачной прежде всего из-за невозможности обеспечения существовавшими тогда ПК функционирования графической среды. Версии **Windows 2.0 (Windows/286 и Windows/386)**, выпущенные в 1998 г., сняли этот недостаток, однако заметного распространения они не получили. В 1990 г. выпущена версия **Windows 3.0**, предназначенная для 16-разрядных ПК с микропроцессором не ниже **i386** и **RAM** не менее 4 Мбайт. По данным фирмы-производителя было реализовано 5 млн экземпляров этого продукта. В апреле 1992 г. на рынок поступила версия **Windows 3.1**, которая официально была объявлена операционной системой, хотя в глазах пользователей она оставалась программной оболочкой к DOS, поскольку работала с нею, но поставлялась отдельно. Осенью 1993 г. выпущена первая многопользовательская операционная система **Windows NT 3.1**, а затем (в конце этого года) — система для одноранговой локальной сети и сетевой клиент для сервера **Windows NT**. Проданные после этого 100 млн IBM-совместимых ПЭВМ и все программные разработки для них были ориентированы на Windows. Разработки фирмы Microsoft 1994 г. (32-разрядные **Chicago, Windows 4.0 и Windows 3.11** для рабочих групп) были переходными для широко распространившихся операционных систем: многопользовательской — **Windows NT 4.0** и однопользовательской — **Windows 95**, объединяющих модули DOS и Windows в единый программный продукт [75, 76, 107, 108, 152].

### Операционные системы семейства Windows

- **Windows 95 OEM Service Release 2, OSR2 (OEM Service Release 2)** — специальная (обновленная) версия операционной системы **Windows 95**. Разработана фирмой **Microsoft** для ПЭВМ с мультимедиа-расширением (технологией **MMX**), которые выпускаются фирмами, отнесенными к разряду “производителей оригинального оборудования” — **OEM (Original Equipment Manufacturers)**. *Подробнее о программе OSR2 и особенностях ее инсталляции см. [257].*
- **Windows NT Workstation** — **однопользовательская** версия операционной системы **Windows NT**, выпущенная **Microsoft** в начале 1996 г. Предназначена для установки на ЭВМ, являющиеся **рабочими станциями** сети “**клиент-сервер**”, а также ЭВМ, работающие в автономном режиме. *Сопоставительную характеристику ОС Windows NT Workstation 4.0 и Windows 95 с целью определения варианта выбора операционной системы см. в [208].*
- **Windows NT Server** — **многопользовательская** версия операционной системы **Windows NT**, выпущенная **Microsoft** в начале 1996 г. Предназначена для установки на ЭВМ, выполняющие функции **сервера**.
- **Windows CE** (условное наименование **Pegasus**) — 32-разрядная многозадачная операционная система, выпущенная корпорацией **Microsoft** в 1997 г. для широкого круга мобильных и встраиваемых систем — от смартфонов и КПК до бытовых и промышленных устройств. Имеет пользовательский интерфейс, аналогичный Windows 95; рассчитана на работу с компактным **ОЗУ** емкостью 4 Мбайт и представляет собой сокращенную до минимума графическую вычислительную среду. С целью развития этой «универсальной» ОС для конкретных целей использования в последующие годы разработан ряд решений, в частности:
  1. **Pocket PC** — обновленная версия **Windows CE**; характеризуется новым пользовательским интерфейсом, большей стабильностью работы, наличием доступа в Интернет, средств чтения электронных книг и возможностью распознавания рукописных текстов.
  2. **.NET CF (.NET Compact Framework)** — для мобильных устройств. Может работать поверх другой действующей ОС.
  3. **Windows Mobile** — семейство ОС, которое считается в Microsoft целевым решением для встраивания в конкретные модели ручных и карманных ПК, коммуникаторов и смартфонов. В нем реализуются функции поддержки служб — **SMS, MMS, E-mail**; протоколов — **Bluetooth, CDMA, GPRS и Wi-Fi**, а также — сетевой защиты. Имеет большое число настроек на различные виды мобильных устройств и рассчитана на высокий уровень аппаратных характеристик. В частности, тактовая частота должна быть не менее 200 МГц, объем ПЗУ от 32 Мбайт, объем ОЗУ от 64 Мбайт. Используется в продукции таких компаний, как **Acer, Asus, Dell, Fujitsu Siemens, Hewlett-Packard, Hitachi, Samsung** и др.

4. **Tablet PC** — аппаратная платформа, имеющая целью реализовать возможности ноутбуков в более компактных устройствах (масса — 1 кг, размер экрана — 21х33 см.). В качестве ОС для **планшетного ПК** используется система, разработанная на базе **Windows XP — Windows XP Tablet PC Edition** — и дополненная средствами, которые упрощают ввод и управление с экрана, а также **осуществляют** поддержку распознавания рукописного текста и **меют набор преднастроек Windows XP для работы на UMPC**.
  5. **Windows XP Embedded** — версия ОС для оборудования со встраиваемым ПО. Представляет собой версию **Windows XP Service Pack 2**, дополненную настройками для использования в промышленной аппаратуре, банкоматах, кассовых аппаратах и т.д.  
*Подробнее см. [245, 304, 693, 1307, 1417].*
- **Windows 98 (Проект Memphis)** — операционная система, представляющая собой развитие ОС ряда **Windows** и предназначенная для замены ее ранее выпущенных версий (Windows 95 и Windows 3.1). Выпущена в первой половине 1998 г.  
**Внесенные в Windows 98 изменения:**
    1. Усовершенствован пользовательский интерфейс, облегчающий навигацию по локальным и удаленным ресурсам;
    2. С целью повышения надежности работы системы и ликвидации последствий сбоев добавлены или обновлены соответствующие системные **утилиты** (Dr. Watson, MSInfo, System File Checker);
    3. Включен расширенный набор приложений для работы в Интернете;
    4. Обеспечена поддержка новых возможностей в области мультимедиа (в том числе дисководов DVD, устройств с интерфейсом **IEEE 1394**, например бытовых видеокамер, ТВ-приемников, домашних стереосистем и т.п.);
    5. Реализована поддержка новых технологий и поколений периферийных устройств (в том числе шины **USB**, усовершенствованной программы управления электропитанием — Advanced Configuration and Power Interface (**ACPI**), Active Movie™ — «потокковой» технологии мультимедиа для Windows, **FAT32** — усовершенствованной версии файловой системы и др.). **С 11 июля 2006 г. корпорация Microsoft прекратила поддержку этой ОС. Подробнее см. [301, 383, 792, 1493].**
  - **Windows 2000 Professional** — первая серверная версия ОС семейства **Windows**, представляющая собой модификацию Windows NT Workstation 4.0. Выпущена осенью 1999 г. Корпорация **Microsoft** также выпустила несколько разновидностей системы Windows 2000:
    1. **Windows 2000 Server** — многоцелевая операционная система, поддерживающая до 4-х процессоров;
    2. **Windows 2000 Advanced Server** — серверная операционная система, поддерживающая до 8 процессоров;
    3. **Windows 2000 Datacenter Server** — операционная система, предназначенная для сред с наивысшими требованиями к надежности и масштабируемости, обладает дополнительными возможностями кластеризации и поддерживает до 32-х процессоров.

Независимые испытания системы Windows 2000 Professional показали ее совместимость с более широким спектром аппаратных и программных средств, нежели Windows NT Workstation 4.0. Она была также признана более удобной при работе на мобильных ПК. Однако для работы с ней желательно иметь ОЗУ более 32 Мбайт. Отмечается также, что эта ОС *"является первой полностью 32-битовой системой, на которую можно аккуратно переходить с Windows 95 и Windows 98"*. *Подробнее см. [522, 535, 560, 1209].*
  - **Windows Me (Windows Millennium Edition)** — операционная система Windows в «редакции тысячелетия»; предназначена для индивидуальных («домашних») пользователей. С сентября 2000 г. начала предустанавливаться на новых настольных и блокнотных РС. С целью повышения стабильности работы и удобства обслуживания дополнена рядом диагностических функций. К ним в первую очередь относятся функции защиты системных файлов, восстановления системы, интегрированный справочный

центр и средства автоматизации, которые включают автоматизированный редактор мультимедиа, снабженный эффективным механизмом сжатия и обеспечивающий возможность выполнения простого импорта данных с видеокамер; «мастер» для автоматизации заданий, выполняемых с применением сканера и цифровой фотокамеры; музыкальный автомат/рекордер мультимедиа файлов с настраиваемым внешним видом элементов интерфейса и др. Последующей версии Windows присвоено условное наименование **Windows.Net**. Используются также наименования **Whister** и **Blackomb**. С 11 июля 2006 г. корпорация Microsoft прекратила поддержку этой ОС. Подробнее см. [628, 629, 642, 1493].

- **Windows XP** — семейство операционных систем корпорации **Microsoft**, выпущенных на рынки программных продуктов в октябре 2001 г. в версиях **Windows XP Home Edition** (для домашних пользователей взамен **Windows 95**, **Windows 98** и **Windows Me**) и **Windows XP Professional** (взамен **Windows NT Workstation** и **Windows 2000 Professional**). Windows XP объединяет и развивает основные технические решения, принятые в последних сетевых и «индивидуальных» версиях ОС. Отмечается, что от сетевых версий (Windows NT и Windows 2000) Windows XP получила надежное и стабильное ядро, а от Windows 9x и Me — аппаратную и программную совместимость, а также инструментарий для работы с графикой, видео и аудио. Windows XP ориентирована на новейшие выпуски ПК, обладающие высоким быстродействием, емкими жесткими дисками и скоростными устройствами записи компакт-дисков. Технические требования к оборудованию, предъявляемые версиями Windows XP: процессор — Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron или совместимый с ними; тактовая частота — 300 МГц и выше; оперативная память — 128 Мбайт (минимальный объем при ограничении функций ряда приложений — 64 Мбайт); минимальное дисковое пространство — 1,5 Гбайт (для Windows XP Home Edition) и 2,0 Гбайт (для Windows XP Professional), видеоадаптер — разрешение 800х600 и выше; внешние устройства — CD-ROM или DVD. В каталогах и рекламе Windows XP часто обозначается аббревиатурой **XPP**.

В конце 2002 г. на мировом рынке появились ПК, использующие новую версию ОС — **Windows XP Media Center Edition**. Она позволяет помимо других расширенных возможностей работы с цифровыми изображениями, музыкой и видеофильмами, производить запись телепередач и воспроизводить файлы в формате MP3. В сентябре 2004 г. выпущена версия — **MCE 2005 (Windows XP Media Center Edition 2005)**, ориентированная на более совершенные аппаратные графические компоненты, в частности — ТВ-тюнеры, обеспечивающие высокое качество изображения, которое не уступает изображению на экране хорошего телевизора. ПК, снабженные MCE 2005, могут обслуживать до трех ТВ-тюнеров, что позволяет одновременно записывать несколько телепередач. В интерфейсе пользователя предоставлены функции записи на DVD и CD. Установка MCE 2005 производится «поверх» Windows XP Home Edition.

В начале 2004 г. Государственная техническая комиссия при Президенте РФ и представительство Microsoft в России и СНГ заявили о завершении сертификации ОС Windows XP Professional на соответствие российским требованиям по безопасности информации (**стандарт ISO 15408** — «Общие критерии»). Windows XP Professional получила первичный оценочный уровень доверия — **ОУД<sub>1</sub>** (всего существует 7 уровней — от ОУД<sub>1</sub> до ОУД<sub>7</sub>). Подробнее см. [87, 91, 807, 1091, 1115, 1277].

- **Windows Server 2003** и **Windows Storage Server 2003** — две серверные операционные системы, выпущенные корпорацией **Microsoft** соответственно в апреле и сентябре 2003 г. Первая из названных ОС предназначена для замены Windows NT и Windows 2000. Она выполнена в четырех модификациях (включая и 64-разрядные версии), обладает высокой производительностью для поддержки распределенных приложений, сетей и Web-сервисов любого масштаба (от небольших фирм до крупных корпораций). Значительное внимание уделено возможностям гибкой настройки систем безопасности. Windows Storage Server 2003 — специализированная версия ОС для распределенных (сетевых) устройств и систем хранения данных. Она является развитием ранее существовавшей системы **Windows Powered NAS (Network At-**



tached Storage). *Подробнее см. [940]. О преимуществах и недостатках ОС Windows по отношению к Linux см. [1300].*

- **Windows Mobile 5** — версия платформы для мобильных устройств (**КПК** и **смартфонов**). Выпущена корпорацией **Microsoft** в мае 2005 г. Обладает возможностями интеграции с настольными ПК за счет наличия соответствующих приложений, в частности — для работы с электронной почтой (**Outlook**), с офисными документами (Pocket Word и Pocket Excel), а также просмотра и редактирования презентаций (PowerPoint Mobile). В состав ПО (**Windows Mobile Software**) входит медиа-плеер — **Windows Media Player 10 Mobile**, который поддерживает форматы — **WMA**, **WMV (Windows Media Video)**, **MP3**, а также — загрузку музыки из Интернет-магазинов, преобразование в формат WMV телепередач с помощью настольного ПК, управление встроенной в КПК или смартфон фотокамерой и т.д. *Подробнее см. [1258].*
- **Longhorn** — условное наименование разработки новой версии операционной системы корпорации **Microsoft**, которая должна сменить **Windows XP**. В основу разработки положена **API**-модель для написания приложений. Последняя построена на базе архитектуры **NET Framework** и получила наименование **WinFX (Windows Future Storage или Windows File System)**. С целью обеспечения информационной безопасности системы разработана и используется модель, получившая наименование «Безопасная вычислительная база следующего поколения» — **Next Generation Secure Computing Base**.

*Основными составными частями Longhorn являются:*

1. Графическая подсистема **Avalon**, реализующая унифицированную архитектуру для представления элементов пользовательского интерфейса, документов и мультимедийной информации. Для написания приложений она предполагает применение программных средств на базе специального декларативного языка маркировки — **Transaction Authority Markup Language XAML**;
2. Подсистема управления хранением информации **WinFS**, построенная на основе реляционной СУБД и использующая ряд новых механизмов для поиска, извлечения и манипулирования данными. Предполагается, что она обеспечит безопасное хранение структурированных и неструктурированных данных (в том числе документов, почтовой корреспонденции, слайдов, фотографий, видео, графики и т. п.) в виде **стеков**; при этом пользователи смогут относить один и тот же элемент к нескольким стекам. Особое внимание обращается и на поисковое ядро, способное перебрать тысячи документов в течение нескольких секунд;
3. Набор коммуникационных технологий **Indigo**, построенный на основе реализации стандартов **Web Services** и ориентированный на взаимодействие через Web-службы. Как подчеркивает Microsoft, Indigo призван унифицировать средства транспортировки данных, методы защиты, схемы построения сообщений, кодировки, а также сетевые топологии и модели **хостинга**.

В новой ОС планируется использовать технологию **SuperFetch** (для ускорения запуска приложений) и **ClickOnce** (для упрощения процедуры инсталляции ОС и приложений). Кроме того, преимущественно для разработчиков должен быть создан своеобразный программный "черный ящик", который должен фиксировать все операции, выполняемые приложениями. С разработкой ОС Longhorn связывается появление новых поколений СУБД Microsoft SQL Server (кодовое наименование — **Yukon**) и инструментальной системы Microsoft Visual Studio — **Whidbey**.

Хотя для реализации возможностей ОС Longhorn и потребуются мощные аппаратные ресурсы, однако, по мнению **Билла Гейтса**, к моменту появления системы на рынке проблема будет снята: тактовая частота процессора в среднем ПК составит 4-6 ГГц, объем оперативной памяти — свыше 2 Гбайт, размер дисковых накопителей будет исчисляться в терабайтах, а производительность графических чипов в сравнении с нынешними увеличится в три раза.

Тестирование **первой** β-версии настольной Longhorn, получившей наименование **Windows Vista (так же — Vista и Vista Beta)**, без файловой инфраструктуры WinFS началось в августе 2005 г., **второй (доработанной) β-версии — в первой половине 2006 г.** Выпуск клиентских версий для деловых пользователей (по программам корпо-

ративного лицензирования) намечен на конец 2006 г., а для домашних пользователей — на начало 2007 г.

Для разных категорий пользователей (домашних, а также малых, средних и крупных предприятий) предусмотрены комплектации Vista начального и расширенного уровня. Для домашних пользователей базовым выпуском является **Windows Vista Basic**, расширенными — **Windows Vista Home Premium** и **Windows Vista Ultimate** (для наиболее требовательных пользователей). В состав расширенных версий включены функции **Windows Media Center**, ранее являвшегося отдельным выпуском **Windows XP**. В качестве базового варианта для организаций любых размеров предлагается **Windows Vista Business**, расширенными являются **Windows Vista Ultimate** (для малого бизнеса) и **Windows Vista Enterprise** (для организаций с очень сложной информационной инфраструктурой), причем она будет доступна только для заказчиков, заключивших соглашение Software Assurance. *О пользовательских характеристиках Windows Vista см. [1492].*

Окончательный свой вид Longhorn получит только после выхода Release 3, что ожидается для клиентских и серверных систем соответственно в 2008 и 2009 гг. Тогда же будет прекращена поддержка версий Windows XP и Windows Server 2003.

В марте 2006 г. объявлены требования к конфигурации ПК, предъявляемые ОС **Windows Vista Capable PC** (упрощенный вариант) и **Windows Vista Premium Ready PC** (полноценная версия с графическим интерфейсом Aero): в первом случае — тактовая частота не менее 800 МГц, 512 Мбайт RAM и графический процессор, поддерживающий DirectX<sub>9</sub>; во втором — PC должен иметь 32- или 64-разрядный процессор с тактовой частотой не менее 1 ГГц, 1 Гбайт RAM и 128 Мбайт видеопамяти, НЖМД — 40 Гбайт со свободным пространством не менее 15 Гбайт (см. <[www.microsoft.com/windowsvista/getready/capable.msp](http://www.microsoft.com/windowsvista/getready/capable.msp)>).

*Подробнее см. [919, 920, 927, 1093, 1211, 1247, 1251, 1301, 1323, 1344, 1407, 1481, 1492].*

- **Microsoft Live** — наименование объявленного 1 ноября 2005 г. корпорацией **Microsoft** стратегического проекта развития Интернет-сервисов, направленного на превращение настольного ПК в терминал для предоставления Интернет-услуг. Анонсированы две предварительные версии разработки: **Windows Live**, предназначенной для индивидуальных пользователей, и **Microsoft Office Live** — для небольших компаний численностью до ~10 сотрудников.

**Комплект Windows Live** (см. <[ideas.live.com](http://ideas.live.com)>) предусматривает несколько видов услуг: **Windows Live Mail** — электронная почта; **Windows Live Messenger** — обеспечение прямых соединений пользователей и IP-телефонии; **Windows Live Safety Center** — сканирование дисков и удаление вирусов; **Windows OneCare** — интегрированное средство сетевой защиты, управления ПК, резервное копирование и восстановление данных; **Windows Live Favorites** — доступ к средствам Internet Explorer и MSN Explorer; **Live.com** — персонализированная стартовая точка для всего комплекса Windows Live, включая поисковую службу **Windows Live Search**.

**Службы Office Live** предназначены для расширения возможностей традиционных офисных приложений, включая: бесплатное получение доменного имени; создание Web-сайта и 5 адресов электронной почты; более 20 деловых приложений для решения задач на основе технологии **Windows SharePoint Services**, предоставляемых по подписке для решения таких задач, как управление проектами, продажами и отношениями с клиентами; поддержка групповой работы и др. В США служба **Windows Live Search** начала тестироваться в начале 2006 г. Она включает в себя сервис поиска изображений, претерпевший серьезные изменения пользовательский интерфейс и новые инструменты для обработки запросов пользователей. Бета-версия этого продукта будет предложена для тестирования на портале Live.com, открытом в нояб. 2005 г. *Подробнее см. [1306, 1408]*

## UNIX

**Многопользовательская операционная система**, созданная фирмой **AT&T's Bell Laboratories** (США) в конце 1960-х гг. на языке программирования **Си**. Первоначально она ориентирована на миниЭВМ, а затем стала применяться на ЭВМ всех классов, вклю-



чая суперЭВМ и микроЭВМ. Этому процессу способствовала разработка проекта, выполненная в 1990 г. в **университете Беркли** (США), по переносу ОС Unix на 32-разрядные микропроцессоры корпорации **Intel**. В результате появился ряд Unix-ориентированных программных продуктов, например компании **Santa Cruz Operation (SCO)**, а также последующих версий этой операционной системы, в частности Unix V 4.4 (фирмы **Novell**), Solaris 2.1 for x86 (фирмы **SunSoft Inc.**) и др. Широкие функциональные возможности и гибкость Unix обеспечили ее массовое использование в самых разнородных **автоматизированных системах**, а также создание десятков стандартов для производителей вычислительной техники (см. также «**Операционная система**») [96, 97, 411].

### **Операционные системы семейства UNIX**

- **Linux** — версия операционной системы **Unix** для вычислительных платформ, создаваемых на базе процессоров **Intel**. Идея и начальная реализация ОС принадлежит финскому тогда еще (в 1991 г.) студенту **Линусу Торвальдсу**. Linux относится категории недорогих или даже свободно распространяемых средств программного обеспечения (см. «**Бесплатное ПО**»). Характеризуется высокой компактностью, производительностью и надежностью. По результатам опроса администраторов 600 WWW-серверов, выполненного **Консорциумом World Wide Web** в октябре 1995 г., порядка 10% Web-систем работали под управлением ОС Linux. Определенное сдерживание более широкого распространения этой ОС связано с некоммерческим характером продукта, что для большинства пользователей ассоциируется с отсутствием поддержки и его «непрофессиональностью», что совершенно не соответствует действительности. На основе Linux разработано и разрабатывается значительное число новых пакетов ОС с открытым исходным текстом — **GNU/Linux** (приоритет разработки принадлежит сотруднику Массачусетского технологического института (**MIT**) **Ричарду Столлмену** — **Проект GNU**)<sup>80</sup>. Направления этих разработок достаточно разнообразны. Они направлены на упрощение эксплуатации системы, увеличение стабильности ее работы и надежности, включение в комплект дистрибутива дополнительных сервисных модулей и т.п. К последним версиям подобных разработок относятся, в частности, **Red Hat Linux 7.3** (см. <[www.redhat.com](http://www.redhat.com)>), **Red Hat Advanced Server** (см. <[www.redhat.com](http://www.redhat.com)>), **SuSe Linux 8.0** (см. <[www.suse.com](http://www.suse.com)>), **Lycoris Desktop/LX** (см. <[www.lycoris.com](http://www.lycoris.com)>), **XandrosOS** (см. <[www.xandros.com](http://www.xandros.com)>), **LindowsOS** (см. <[www.lindows.com](http://www.lindows.com)>), **ALT Linux** (см. <[www.asplinux.ru](http://www.asplinux.ru)>) и **Linux 9.1** (пакет **SUSE**). Стоимость разных версий этих продуктов различна и в массе своей составляет от \$50 до \$1000. Получить Linux можно у дистрибьюторов Интернета, например, по адресам: <[sunsite.unc.edu/pub/Linux](http://sunsite.unc.edu/pub/Linux)> и (для документации) <[sunsite.unc.edu/pub/Linux/docs](http://sunsite.unc.edu/pub/Linux/docs)>. Подробнее см. [117, 157, 342, 411, 760, 875, 910, 1209]. О преимуществах и недостатках ОС Linux по отношению к Windows см. [1300].
- **HP-UX** — версия фирмы **Hewlett-Packard**; постоянно развивается и отличается совместимостью с **IE-64**, являющимся новым стандартом 64-битной архитектуры [1209].
- **SGI Irix** — операционная система ПК **Silicon Graphics** на базе **System V Release 3.2** с элементами **BSD**. На этой версии **Unix** студия **Industrial Light & Magic** создала фильмы «Терминатор 2», «Парк Юрского периода» и многие другие [330].
- **SCO Unix** — версия фирмы **Santa Cruz Operation** для платформы **Intel**, не зависящей от производителей аппаратной части [330].
- **IBM AIX** — реализована на основе **System V Release 2** с некоторыми расширениями **BSD**. Довольно существенно отличается от других версий **Unix** и часто в лучшую сторону [1209].
- **DEC Unix** — операционная система с развитой поддержкой кластеров; особо ориентирована на совместную работу с **Windows NT** [330].
- **NeXTStep-4.3 BSD** — ОС, реализованная на основе ядра **Mach**. Использовалась в компьютерах **NeXT**; в настоящее время принадлежит фирме **Apple Computer** и служит операционной системой для компьютеров **Macintosh** [330].

<sup>80</sup> На сайте [www.distrowatch.com](http://www.distrowatch.com) отслеживаются все изменения в среде Linux; суммарное число дистрибутивов — около 170.

- **Sun Solaris** — операционная система для **SPARC**-станций на базе **System V Release 4** с многочисленными дополнениями. Внимание к этой системе растет в связи с развитием технологии **Java** [330].

## REAL/32

Многопользовательская многозадачная операционная система реального времени (сленговый термин — «**многодосик**») корпорации **Intelligent Micro Software**, выпущенная в 1995 г. и предназначенная для Intel-совместимых ПК (т.е. ПК, работающих под управлением ОС **DOS** и **Windows**). Позволяет создавать небольшие клиент – серверные структуры, которые включают один ПК и несколько рабочих терминалов. В многопользовательской системе подобного типа каждый терминал, состоящий из монитора и клавиатуры, работает для его пользователя как максимально простой ПК. Эта система и ей подобные могут выступать в качестве альтернативы локальным сетям, поскольку они похожи: и те, и другие являются многопользовательскими и многозадачными. Однако в отличие от последней они предоставляют своим пользователям возможность работать в программной среде, которая максимально приближена к **DOS**, и пользоваться режимом, аналогичным тому, при котором каждый из пользователей имеет в своем распоряжении персональную сетевую рабочую станцию под **DOS**. *Подробнее см.* [380].

## Другие операционные системы

- **EPOC** — операционная система для мобильных ПК и телефонов с доступом в Интернет, разработанная фирмой **Psion** и лицензированная фирмой **Symbian**. Подробнее см. на сайте <[www.symbian.com](http://www.symbian.com)> [693].
- **Palm OS** — операционная система для мобильных (карманных) ПК фирмы **Palm** с 32-разрядной архитектурой, созданная на основе ядра, разработанного фирмой **Kodak** и лицензированного фирмой **U.S.Robotics** в середине 1990-х гг. Эту ОС и связанные с ней приложения используют порядка 70% мобильных устройств, существующих в мире и 90% — в США. В настоящее время на стадии бета-тестирования находится версия **PALM OS 5.0**. Одним из важных преимуществ данной ОС над другими, ориентированными на карманные ПК, является ее ориентация на повышенную разрешающую способность (320х320 точек против 160х160 точек). *Подробнее о ней и предыдущей версии (4.0) см. на сайте* <[www.palm.com](http://www.palm.com)> *и* [693, 694, 699].

## 4.2.2. СЕРВИСНЫЕ СРЕДСТВА ОБЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### СЕРВИСНАЯ ПРОГРАММА, УТИЛИТА [utility program]

Программа, относящаяся к широкой разновидности вспомогательных, входящих в состав **общего программного обеспечения**. Ее назначением является выполнение специальных типовых задач, связанных с работой ЭВМ, например, диагностика, управление памятью, борьба с компьютерными вирусами, форматирование дисков, архивация файлов и т.д. Широкое распространение в мире, включая Россию, получили сервисные пакеты фирмы **Symantec Corp.** под общим наименованием **Norton Utilities**, которые до 1995 г. были ориентированы на **операционную систему DOS**, а в настоящее время выпускаются для **Windows**. *О современных утилитах см.* [399-403, 927].

*По признаку взаимосвязи с операционной системой различаются:*

- **автономная (независимая) утилита** [independent utility] — утилита, которая для своей работы не требует **операционной системы** или не зависит от ее вида;
- **системная утилита** [system utility] — утилита, которая входит в состав определенной **операционной системы** и может выполняться только под ее управлением;
- **оптимизатор диска, программа дефрагментации** [disk optimizer] — вид программы-утилиты, предназначенной для восстановления целостной записи файлов, фрагментированных (см. «**Фрагментация**») в разных частях дисковой памяти.

### ДРАЙВЕР [driver]

Программа, относящаяся к широкому классу вспомогательных средств **общего программного обеспечения**, которые расширяют возможности операционной системы и предназначены для управления устройствами ввода-вывода ЭВМ (например, **клавиатурой, манипуляторами, принтерами, накопителями**), **оперативной памятью** и др., а

также для подключения к ЭВМ новых внешних устройств или реализации нестандартного использования уже имеющихся средств. В операционной системе DOS для работы с драйверами предусмотрен системный файл **config.sys**, в который записываются имена загружаемых драйверов и режим настройки системы<sup>81</sup>.

### ОБОЛОЧКИ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ [operating systems shells]

Класс программ, относящихся к общему программному обеспечению и выполняющих функции **интерфейса** между пользователем и операционной системой. Они создают более удобный способ общения с ЭВМ, нежели тот, который предоставляется средствами ОС. Широкое использование программы-оболочки получили в IBM-совместимых ПК, работающих под управлением **MS DOS**. В 1980-е и начале 1990-х гг. наиболее популярной в мире была программа **Norton Commander** фирмы **Symantec** (сокращенное обозначение — **NC**), имевшая ряд модификаций, которые учитывали развитие MS DOS (последняя версия — NC 5.2). В России также являлась популярной программа **Volkov Commander** (сокращенное обозначение **VC**). С появлением в 1990 г. **Windows 3.0** фирмы **Microsoft** и особенно последующих его версии (например Windows 3.1), **NC** и **VC** стали вытесняться с рынка программных продуктов<sup>82</sup>. Несколько позднее актуальной стала программа **Explorer**, использованная в качестве оболочки операционной системы **Windows 95**. В начале 1996 г. фирма **Symantec** также выпустила свою версию **Norton Commander 1.0 for Windows 95** [106, 267].

## 4.3. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

### 4.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### ПРИКЛАДНОЕ (СПЕЦИАЛЬНОЕ) ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ [application (special) software]

Часть программного обеспечения, состоящая из отдельных **прикладных программ** и **пакетов прикладных программ**, предназначенных для решения различных задач пользователей ЭВМ, и созданных на их основе **автоматизированных систем**. *О видах прикладного программного обеспечения, доступных на российском рынке см. [331, 332].*

**Пакет прикладных программ, ППП [application package]** — набор (*комплект*) программ и связанной с ними документации (лицензионное свидетельство, паспорт, инструкции пользователя и т.п.), предназначенный для решения комплексов задач в определенной проблемной области.

*По определенным признакам различают*

- **Групповое программное обеспечение [groupware]** — прикладное программное обеспечение для групп пользователей, работающих в единой системе или сети. Используется для координации и организации их деятельности. Может включать **электронную почту** и программы планирования.
- **Дружественное программное обеспечение, дружественный интерфейс [user-friendly software (interface)]** — программное обеспечение или отдельная программа, реализующие требования удобства и/или облегчения общения с ними, другими программными средствами и ЭВМ для пользователей, в том числе и неопытных (*см. также «Интерфейс пользователя» и «Графический интерфейс пользователя»*).
- **Бесплатное программное обеспечение [public-domain software]** — любая компьютерная программа, не обладающая **копирайтом**. Такие программные продукты можно свободно тиражировать и обмениваться ими. Бесплатное ПО не следует путать с **условно-бесплатным программным обеспечением**, на которое копирайт распространяется. *Обзор бесплатных и условно-бесплатных программ, распространяемых по сети Интернет, см. в [256]. Netscape определила несколько категорий «бесплатного программного обеспечения»:*
  1. **GNU GPL, GPL (General Public License)** — «Генеральная открытая лицензия»,

<sup>81</sup> О файле *config.sys*, его работе и правилах написания команд см., в частности [32, 63].

<sup>82</sup> Последняя на конец 2005 г версия этой программы для Windows XP SP 2 — Internet Explorer 7.

имеет также прозвище «**Вирус авторского лева**» (**Copyleft Virus**). Предоставляется при условии, что каждый разработчик, бесплатно использующий какой-либо фрагмент исходной программы, на которую распространяется GPL, обязан распространить это право на весь новый программный продукт;

2. **Apache** — лицензия, основное требование которой заключается в том, что всякий производный двоичный или исходный код должен содержать ссылку на Apache Group и лицензия должна прилагаться и применяться ко всем производным разработкам;
3. **BSD software license, BSD** — лицензия, требующая от разработчиков новых программных продуктов (аналогично **Apache**) делать ссылку на Университет штата Калифорния в Беркли и включать указание на то, что эти продукты также распространяются на условиях BSD;
4. **NPL (Netscape Public License)** — открытая лицензия, похожая на **GPL**; отличается тем, что пользователь исходного продукта обязан выполнять условия NPL только на те фрагменты программ, которые являются разработкой **Netscape** или их модификацией. *Подробнее см. [356]. См. также «Free Software».*
- **Условно-бесплатное программное обеспечение [shareware]** — программный продукт, начальная стоимость которого входит в стоимость его носителя (например, дискеты, оптического диска и т.п.). Если пользователь после ознакомления с ним собирается использовать его в дальнейшем, он должен зарегистрироваться и внести сравнительно невысокую плату. После этого пользователю предоставляется рабочая документация, полная версия соответствующих программных средств или дополнительные сведения, обеспечивающие эксплуатацию этого продукта. Условно-бесплатное программное обеспечение имеет **копирайт**. *Обзор бесплатных и условно-бесплатных программ, распространяемых по сети Интернет, см. в [256]. См. также «Open Source».*
- **Гилтвер [guiltware]** — разновидность условно-бесплатного программного обеспечения, которое, вызывая чувство вины пользователей (от *англ. guilt — вина*), вынуждает их регистрироваться и платить за его использование. Указанное воздействие достигается различными формами отображения на экране сообщений о необходимости оплаты незарегистрированной программы.
- **FS (Free Software)** — «Свободное ПО», «свободно распространяемое ПО» или «свободный софт»: термин введен в 1984 г. **Ричардом Столлменом** в связи с развитием хакерского движения<sup>83</sup>. Он заявил, что каждый пользователь программы должен иметь 4 степени свободы: право свободно запускать, распространять, изучать и улучшать программу. В 1996 г. было сформулировано более подробное определение «свободного ПО» — **FSD (Free Software Definition — см. <[www.gnu.org/philosophy/free-sw.ru.htm](http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ru.htm)>)**, поддержанное общественной организацией программистов — **FSF (Free Software Foundation)**. Определение термина содержится в альтруистической концепции **Copyleft**, в соответствии с которой программам и программистам гарантировалось четыре вида «права свободы» на
  - 1) выполнение программ для любых целей;
  - 2) изучение и модификацию программ, обеспеченное возможностью доступа к кодам;
  - 3) копирование и передачу копий;
  - 4) улучшение программ и передачу сообществу усовершенствованных версий.Эти права закрепляются в различных лицензиях, включая **GNU General Public License** и **BSD**.

Существует и другое определение «свободного ПО» — **DFSG (Debian Free Software Guidelines — см. <[www.debian.org/social\\_contract](http://www.debian.org/social_contract)>)**, сформулированное в проекте **Debian** (см. <[www.debian.org](http://www.debian.org)>) примерно в то же время, что и FSD, **Брюсом Перенсом (Bruce Perens)** с формально-юридических позиций. *Подробнее см. [1161, 1477].*
- **Open Source** — «Открытый источник»: бизнес-концепция создания свободно рас-

<sup>83</sup> В положительном значении этого термина — как высококвалифицированных независимых разработчиков ПО.

пространяемого ПО в открытых исходных кодах (ОИК), выделившаяся в 1998 г. из Free Software (см. ранее) и сформулированная Брюсом Перенсом в документе **OSD (Open Source Definition)**. Она определяет авторское право на оригинальное ПО, а также права на репродуцирование и редактирование оригинальных разработок. Порождённые на основе этой концепции сообщество разработчиков ПО и так называемая **Культура открытого источника [Open Source Culture]** пытаются решить проблемы, возникающие между свободой распространения ПО и правом на интеллектуальную собственность. Для уточнения терминологии и снятия противоречий между Free Software и Open Source Европейская комиссия предложила в июне 2001 г. термин — **FLOSS (Free/Libre and Open Source Software)**. Фирма **Sun Microsystems** в декабре 2004 г. предложила новую форму лицензии на свою версию ОС **OpenSolaris**<sup>84</sup>. Она основана на **Mozilla Public License** и названа — **CDDL (Common Development and Distribution License)**. В соответствии с этой лицензией разработчики, принимающие ее условия, должны дать право владения новыми кодами программы разработчику исходного кода. Этим последнему обеспечивается право полного контроля над развитием созданного им проекта. *Подробнее см. [1161, 1201-1203, 1304, 1477]. См. также «Условно бесплатное программное обеспечение».*

- **Демонстрационная версия, демоверсия (программного продукта) [demo generation]** — программа, созданная для целей рекламы основного программного продукта (например, пакета прикладных программ, отдельной программы и т.п.). Может быть выполнена в виде слайд-фильма или **рабочей версии** (см. далее) и распространяться как условно бесплатный программный продукт.
- **Бета версия, опытная версия [beta version, b-version]** — версия программного обеспечения или прикладной программы, которая предварительно распространяется в ограниченном количестве преимущественно среди пользователей-экспертов или рецензентов для **тестирования** программного продукта и последующей его доводки перед выпуском промышленной версии.
- **Рабочая версия (программного продукта) [run-time version]** — копия программы с некоторым приложением, которая может работать, но не обеспечивает все функциональные возможности программы.

#### 4.3.2. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ

##### ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ [support environment]

Набор программ, предназначенных для разработки и написания новых программ. Могут включать в себя:

- **текстовый редактор**;
- **транслятор** для трансляции программ в машинные коды при создании **загрузочных модулей** (имеющих в имени файла расширение — \*.exe);
- **интерактивные отладчики** для поиска ошибок;
- словари данных для записи сведений об использовании данных и др.

Примерами реализации такого рода программных средств могут служить автоматизированные системы программирования **Turbo C, Turbo Pascal, Clipper** и др.

**Прикладная программа, приложение [application program]** — программа, предназначенная для решения отдельных **задач** или класса задач, связанных с обработкой данных в определенной области деятельности. Термин используется для того чтобы отличить такого рода программы от программ непосредственно управляющих ЭВМ и входящих в состав **общего программного обеспечения**.

##### Некоторые виды прикладных программ

- **Агентские программы, программы-агенты [agent's programs]** — класс «активных» программных продуктов, обладающих признаками **искусственного интеллекта** и способных после получения задания работать самостоятельно без участия пользователя. При определенных ситуациях агентская программа может задавать пользователю вопрос, чтобы определить свои последующие действия. Существуют агентские

<sup>84</sup> **OpenSolaris** является развитием ОС **Solaris** фирмы **Sun**, популярной в 1990-х гг. однако не выдержавшей в начале 2000-х гг. конкуренции с ОС **Windows** и **Linux** [1202].

программы, способные адаптироваться к изменяющимся условиям работы, существенным образом меняя алгоритм своей работы и характеристики, а также взаимодействовать с другими агентскими программами. Теорию «агентов» начал разрабатывать и продвигать в начале 1990-х гг. **Алан Кэй**. В настоящее время агентские программы широко используются в различных сервисах и приложениях преимущественно в Интернете, включая различные **поисковые системы** (особенно, работающие в области бизнеса), почтовых сервисах (см., например «**MUA**» и «**MTA**»), системах идентификации пользователей (см., например «**RADIUS**»), **экранирующих шлюзах, защитных экранах** и т.п. *Подробнее см. [1286].*

- **Апплет, мобильный код [applet]** — небольшая программа-приложение («приложенье-ице») к другой более развитой прикладной программе. Также — небольшая компьютерная программа, которая может передаваться с сервера на компьютер-клиент и выполняться на нем. Появление апплетов и широкое развитие их разновидностей связывают с Web-технологией и, в частности, с версией **браузера Интернет Explorer 4.0** для реализации на Web-странице задач, требующих анимации изображений и придания им интерактивных свойств при взаимодействии с другими пользователями Интернета, в том числе и с неблагоприятными целями. Наиболее распространенными типами мобильных кодов являются Java и ActiveX. Широкое распространение использования мобильных кодов наряду с их полезностью увеличивает степень риска несанкционированного доступа к файловой системе ПК, включая кражу информации и стирание данных с жесткого диска. *Подробнее о мобильном коде, проблемах и способах защиты от него см. [300, 542, 543].*
- **Дополнительные модули [plug-ins]** — сравнительно небольшие программы, расширяющие возможности основного прикладного программного обеспечения. Например, применительно к Web-технологии, дополнительные модули часто используются для расширения возможностей **браузеров** при работе с мультимедийными данными, со звуком и видео [300].
- **Загрузчик [loader]**
  1. Программа, выполняющая **загрузку**;
  2. Обработывающая программа, выполняющая загрузку **объектных модулей** программы в основную память ЭВМ и редактирование связей между ними.
- **Киллер-приложение [killer application]** — **прикладная программа**, представляющая настолько высокий интерес для пользователей, что они приобретают компьютер специально, чтобы работать с ней. Примером может служить программа **PageMaker**, предназначенная для настольных издательских систем, благодаря которой многие компьютеры Macintosh фирмы Apple стали продаваться специально для полиграфических целей.
- **Компоновщик [linker]** — **загрузчик** (см. ранее), выполняющий в ходе загрузки **компоновку** единой программы из независимо транслируемых программ.
- **Редактор программ, редактор текстов программ [program editor]** — разновидность **текстового редактора**, предназначенного для создания и редактирования программ на определенном языке программирования. Часто такие редакторы встроены в **операционные системы** или в специализированные **вспомогательные программы**. Редакторы программ позволяют производить: диалоговый просмотр текста; редактирование строк программы; копирование и перенос блоков текста; копирование одной программы или ее части в указанное место другой программы; контекстный поиск и замену подстрок текста; автоматический поиск строки, содержащей ошибку; проверку синтаксиса программ; сохранение программы в виде файла; распечатку программы и ее части и т.д.
- **Редактор текстов, текстовый редактор [text editor, word processor]** — обобщенное наименование программ, предназначенных для создания, редактирования, вывода на экран и печать, а также сохранения в виде файлов различного рода документов и данных. Текстовые редакторы различаются по своему назначению (например «**Редактор программ**»), сложности или способу оформления и, соответственно, функциональным возможностям. По второму признаку, в частности, можно выделить



**встроенные текстовые редакторы**, которые являются составной частью других программных продуктов, например, систем программирования (см. «**Вспомогательные программы**»). Более развитые **текстовые редакторы**, например **Лексикон 5.0** (фирмы **Микроинформ**, позднее — **Арсеналь**, Россия), **Microsoft Word**, **Microsoft Word for Windows** и др., представляют собой **пакеты прикладных программ**, которые наряду с перечисленными выше операциями позволяют производить форматирование текста (по всему документу и его части), создавать различные стили оформления документов, пользоваться большим количеством шрифтов, выделять (курсивом, подчеркиванием, полужирным шрифтом и другими средствами) участки текста, набирать текст в виде колонок, включать в тексты иллюстрации, формировать различного рода указатели и ссылки, вводить верхние и нижние колонтитулы страниц, производить автоматизированный поиск элементов текста и исправление ошибок, копировать и переносить в другой документ любые участки текста, а также многое другое, что делает их близкими к **настольным издательским системам** и т.д. Например, в версии текстового редактора **Лексикон (Лексикон — Вербa 1.0)** установлена также система криптозащиты документов и **электронной цифровой подписи**. Такие редакторы часто называют **текстовыми процессорами** — **word processors**. *Подробнее о последних версиях текстовых процессоров см. [412, 487, 632, 634, 657].*

- **Резидентная программа [memory resident]** — программа, остающаяся в **оперативной памяти** ЭВМ после завершения своей работы. Она может быть быстро вызвана при помощи **горячего ключа**.
- **Система программирования [programming system]** — комплекс программных средств, предназначенных для автоматизации процессов **программирования**, который включает в себя: **язык программирования**, **редактор программ**, **компилятор** или **интерпретатор** программ, а также набор вспомогательных средств (например библиотек подпрограмм) и документации, обеспечивающих и облегчающих подготовку программных продуктов. Примерами систем программирования могут служить **Turbo C**, **Turbo C++** и **Turbo Pascal** (разработки фирмы **Borland**), **Microsoft C**, **Quick C** и **Microsoft Basic** (фирмы **Microsoft**), **VIP-BASIC v.1.5.Mainstay** (для ПК серии **Macintosh**) и др.
- **Система распознавания текстов [text recognition system]** — комплекс программных средств, предназначенный для перевода сканированных текстовых материалов из графической формы в цифровую (символьную). Одной из наиболее популярных систем этого класса является семейство программ **Fine Reader** фирмы **ABVYY**. Выпущенные в 2000 и 2001 гг. версии системы **Fine Reader 5.0** и **6.0** помимо традиционно выполняемых операций весьма точного распознавания текстов, составленных на многих языках мира, также поддерживают работу встроенного редактора. Последний обеспечивает сопоставление распознанного текста с увеличенным изображением оригинала, проверку орфографии, самообучение новым символам, заполнение специально подготовленных форм документов, сетевые режимы работы и т.д. [634, 661].
- **Табличный редактор, электронная таблица [table editor]** — обобщенное наименование прикладных программ, предназначенных для решения широкого круга вычислительных задач (экономических, бухгалтерских, инженерных, статистических и т.д.) на больших массивах данных, представляемых в табличной форме. Наиболее широкое распространение и мировое признание получили табличные редакторы **Excel** фирмы **Microsoft**, **Lotus 1,2,3** и **Quattro Pro** фирмы **Novell**, **Equate** фирмы **Holostost Inc.**, **QuickFigure Pro** фирмы **Pelican Ware Inc.**, **Лексикон XL 5.0** фирмы **Арсеналь** (Россия), совмещающий функции текстового и табличного редакторов, и др.
- **Desktop Search (program)** — «**Поиск в настольных ПК**»: класс программ, предназначенных для поиска файлов и данных на дисках настольных ПК. В основу их работы заложены процессы автоиндексирования по выбору пользователя всех или части файлов, папок, отдельных документов и сообщений электронной почты, мультимедийных и других данных, находящихся в памяти компьютера, построения (а также обновления) индексных файлов и реализации поиска по ключевым словам, содержащимся в индексном файле. В настоящее время существует значительное число программных продуктов (ПП), реализующих поиск в настольных ПК, в том числе:

- а) бесплатные ПП — Ask Jeeves Desktop Search 1.7.0; Copernic Desktop Search 1.2; Google Desktop Search; Yahoo! Desktop Search и др.
  - б) платные ПП — dtDesktop Search 6.4; X1 Desktop Search 5.0 и др.
- Подробнее об этих и других ПП данного класса см. [1191].*

#### **Понятия и термины, связанные с прикладными программами**

- **API (Application Programming Interface)** — «Интерфейс прикладного программирования»: набор («библиотека») стандартных процедур, программных прерываний, вызовов, форматов данных и других средств, которые должны использовать прикладные программы для реализации своих функций.
- **Clip art** — «Клипарт»: иллюстративная вставка, графический фрагмент, аппликация и т.п., заготовленная в «библиотеке клипартов», являющейся приложением к текстовым и графическим редакторам, а также настольным издательским системам.
- **IDE (Interactive Development Environment)** — диалоговая среда разработки (программного обеспечения).
- **Watermark** — «Водяной знак»: код, включенный в цифровой материал с целью установления владельца. Он может быть как видимым, так и не видимым для пользователя.
- **Горячий ключ [hot key]** — клавиша или набор последовательно нажатых клавиш, запускающих **резидентную программу**. Выбор **горячих ключей** производится таким образом, чтобы они не мешали работе при нажатии соответствующих клавиш в регулярно используемых приложениях (прикладных программах).
- **Донгл [dongle]** — См. «Электронный ключ».
- **Интерфейс прикладных программ, ИПП [API, Applications Program Interface]**
  1. Стандартная программная среда, включающая **сервисные программы, протоколы** и другое сопровождение, при помощи которых могут быть написаны **прикладные программы**, совместимые с **операционной системой** и имеющие одинаковый **пользовательский интерфейс**;
  2. Набор («библиотека») стандартных процедур, программных прерываний, вызовов, форматов данных и других средств, которые должны использовать прикладные программы для реализации своих функций;
  3. Спецификация, позволяющая переносить исходные тексты программ на ЭВМ с отличающимися процессорами, где они после перекомпиляции смогут сразу же выполняться.
- **Руткит [rootkit]** — наименование программного модуля, невидимого вместе со скрытыми в его папках файлами для операционной системы и пользователя ПК. Использование **рутокит-технологий** может преследовать как полезные цели (например, защита информационного продукта от несанкционированного копирования, обеспечение ускорения или более надежного резервного копирования файлов и т.п.), так и враждебные функции (например — получение несанкционированного доступа к ПК, внедрение и распространение различного рода вредоносных программ типа «**червь**», «**троянский конь**» и др.). Поэтому использование руткит-технологий не приветствуется информационным сообществом и уже вызывало ряд конфликтов. *Подробнее см. [1328, 1329, 1504].*

### **4.3.3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ВИРУСЫ И АНТИВИРУСЫ**

#### **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ВИРУСЫ, ВИРУСЫ [computer viruses, viruses]**

1. *В общем случае:* программы, созданные и используемые для нанесения какого-либо ущерба или достижения других противоправных и вредоносных для пользователей ПК и владельцев информационных ресурсов целей. Многие специалисты помимо собственно **компьютерных вирусов** выделяют еще две большие группы вредоносных программ: **сетевые черви** и **троянские программы**.
2. Класс программ, способных к саморазмножению (возможно и самомодификации) в работающей вычислительной среде и вызывающих нежелательные для пользователей действия. Последние могут выражаться в нарушении работы программ, выводе на экран монитора посторонних сообщений, символов, изображений и т.п., порче

и/или невозможности прочтения записей, как отдельных файлов, так и дисков (дискет) в целом, замедлении работы ЭВМ и т.д.

Побудительные причины создания и/или распространения компьютерных вирусов лежат в диапазоне от «невинной шутки» и взлома «в спортивных интересах» защиты программных продуктов от несанкционированного копирования до хулиганства и намерения нанести ущерб, включая терроризм и присвоение денежных и материальных средств.

По данным Ежегодного обзора вирусной активности лаборатории Касперского (см. <[www.kaspersky.ru/news.html?id=1189502](http://www.kaspersky.ru/news.html?id=1189502)>), главным источником вирусной угрозы является электронная почта. Она составляет 96,4% от всех зарегистрированных случаев заражения через Web-сайты, FTP и др. количество внесенных заражений составляет 2,3%, а через мобильные накопители данных (дискеты, CD-ROM и др.) — всего 1,3% (см. также «**Информационная безопасность**» и «**Защита данных**»).

В настоящее время в мировом сообществе отсутствуют согласованные подходы как к трактовке понятия «компьютерный вирус» и определению степени опасности заражения, так и классификации компьютерных вирусов. Это связано с разобщенностью и конкуренцией ведущих производителей антивирусных программ, поделивших между собой сферы влияния: **Network Associates (McAfee)** и **Symantec** — в Америке, **Trend Micro** — в Азии, **Panda** — в Европе и **Лаборатория Касперского**<sup>85</sup> — в России. Следствием этого является отсутствие согласованной антивирусной политики и в результате — недостаточная эффективность борьбы с компьютерными вирусами. Более того, если пользователь ставит на свой компьютер антивирус одной компании то, как правило, полноценно задействовать конкурирующую программу ему не удастся. К сожалению, деятельности **Организации антивирусных исследований — CARO (Computer Antivirus Research Organization)**, издания **Virus Bulletin** (его классификация вирусов не поддерживается многими компаниями) и организации **WildList Organization** ([www.wildlist.org/](http://www.wildlist.org/)), ежемесячно собирающей отчеты различных экспертов-вирусологов о вирусной опасности, для успешной международной борьбы с компьютерными вирусами недостаточно. *Подробнее см. [1238].*

*По разным основаниям различают:*

- **загрузочные вирусы [boot sector viruses]** — поражают **загрузочные сектора** жестких дисков и дискет;
- **файловые вирусы [COM-EXE-TSR viruses]** — заражают программные файлы (**операционной системы утилит, драйверов, прикладных программ** и т.д.). В свою очередь файловые вирусы делятся на ряд подгрупп:
  1. **Перезаписывающие вирусы [overwriting viruses]** записывают свой код вместо кода заражаемого файла и уничтожают его содержимое;
  2. **Паразитирующие вирусы [parasitic-viruses]** изменяют содержимое файлов, оставляя сами файлы полностью или частично работоспособными;
  3. **Вирусы-компаньоны [companion-viruses]** не изменяют заражаемые файлы, а создают для них файлы-двойники, которые при запуске перехватывают управление на себя;
  4. **Файловые черви [worms-viruses]** являются разновидностью **вирусов-компаньонов**. Они отличаются тем, что не связывают себя с каким-либо выполняемым файлом, а лишь копируют свой код в один из каталогов дисков в расчете на то, что они будут когда-либо запущены пользователем;
  5. **Загрузочно-файловые (многосторонние), или файлово-загрузочные вирусы [multipartite viruses]** — способны поражать как загрузочные сектора, так и файлы (в том числе вирусы типа DIR, которые нарушают файловую систему диска);
  6. **Линк-вирусы [link-viruses]**, как и **вирусы-компаньоны**, не изменяют физическое содержание файлов, однако при запуске зараженного файла приводят к тому, что за счет модификации определенных его полей, ОС выполняет их код;
  7. **Вирусы в исходных текстах, OBJ и LIB-вирусы** заражают библиотеки **компиляторов, объектные модули и исходные тексты программ**;
- **макровирусы [macro-viruses]** — разновидность **файловых вирусов**, встраивающихся в документы, например, выполненные в текстовом редакторе WinWord, таб-

<sup>85</sup> О **Е.В. Касперском**, его лаборатории и продуктах см. [1238, 1450].

личном редакторе Microsoft Escel и др. По разным данным в настоящее время на макровирусы приходится от 75 до 80% всех заражений компьютеров;

- **сетевые вирусы** — используют для своего распространения протоколы и/или команды компьютерных сетей и электронной почты. К таким вирусам относятся, в частности, **троянские программы** и **почтовые вирусы** — «**сетевые черви**»;
- «**невидимые вирусы**» [**stealth-viruses**] — маскируют свое присутствие в зараженном файле;
- «**вирусы-мутанты**», или «**полиморфные вирусы**» — способны самопроизвольно видоизменяться при размножении, чтобы затруднить их идентификацию и ликвидацию, включая устранение последствий их действия; вирусы типа «**Троянский конь**» — имитируют выполнение каких-либо полезных функций;
- **скрипт-вирусы** [**script-viruses**] — вирусы, написанные на скрипт языках, таких, как Visual Basic Script, Java Script и др.; скрипт-вирусы делятся на подгруппы, ориентированные на DOS, Windows и другие операционные системы. Сигналами к активизации (т. е. к началу действия) компьютерных вирусов могут служить: включение ЭВМ, начало работы (**загрузки**) зараженной программы, диска или дискеты, а также дата, кратность перезагрузки ЭВМ и т.д.

Для борьбы с компьютерными вирусами используются комплексы организационных, технологических, программных и аппаратных (технических) мер и средств. *Подробнее см. [44, 144, 148, 229, 230, 280, 338, 339, 359, 598, 599, 634, 644, 662, 682, 801, 846], а также материалы вирусной энциклопедии <[www.viruslist.com](http://www.viruslist.com)>.*

**Троянские программы, троянские кони [Trojan Horse], троянцы** — программы, которые выглядят как обычные, однако фактически являются атакующими (в том числе вирусными) или имеют очень слабую защиту, облегчающую успех нападения.

Троянские программы подразделяют на следующие виды:

- **утилиты несанкционированного удаленного администрирования**, внедряясь в компьютер, предоставляют своему владельцу возможность доступа в этот компьютер и управления им;
- **эмуляторы DDoS-атак** — создают условия, при которых на зараженный Web-сервер поступает из разных мест большое количество пакетов, что вызывает отказ работы системы;
- **шпионские программы, похитители информации [spyware, cookie-spyware, adware]** — вредоносные программные модули, предназначенные для несанкционированного сбора различной информации, в том числе конфиденциальной (например, о человеке или организации). По данным ряда аналитических служб (**National Cyber Security Alliance, Webroot Software, IDC** и др.) от 67 до 87% компьютеров в мире заражены такими программами. По степени вредоносности шпионские программы могут быть разделены на следующие категории:
  - 1) наносящие объектам нападения явный вред, например, путем пересылки заинтересованному лицу пользовательских паролей и логинов,
  - 2) наносящие неявный вред, например, путем показа adware-приложениями рекламных модулей, которые могут составлять определенную долю оплачиваемого трафика,
  - 3) не причиняющие вреда, поскольку соответствующие spyware-приложения могут использоваться для различного рода маркетинговых или аналитических целей.Исследования показали, что большинство компаний имеют очень слабую защиту от шпионских программ, а также, что ни одна из имеющихся программ, предназначенных для борьбы с ними, на 100% не решает задачи их обнаружения и уничтожения. Для борьбы с компьютерными шпионами создана международная организация — **Anti-Spyware Coalition**, в которую входят более 30 ведущих продавцов ПО, включая и **Microsoft**. *Подробнее о шпионских программах и средствах борьбы с ними см. [1190, 1384, 1390].;*
- **клавиатурные шпионы** (синонимы: **Keyboard Logger, KeyLogger, snooper, snooper, снупер**) — разновидность **шпионских программ** (см. ранее). Клавиатурные шпионы



по существу вирусами не являются, поскольку не способны к саморазмножению, однако представляют существенную опасность, так как отслеживают все действия клавиатурного ввода (в том числе пароли, пинкоды и т.п.) и формируют отчеты злоумышленникам, передаваемые по электронной почте или протоколам FTP и HTTP. *Подробнее см. [1190];*

- **дроперы** [*от англ. — drop — бросать*] — программы, предназначенные для «сброса» в атакуемые системы вирусов или других вредоносных программ. Примерами дроперов могут служить вредоносные **рекламные программы (adware)**<sup>86</sup>, вызывающие появление на экранах надоедливой рекламы и производящие переадресацию атакуемых пользователей на сайты рекламодателей, а также **виртуальные граффити (virtual graffiti)** — программы, вносящие искажения главных страниц атакуемых сайтов;
- **утилиты рассылки спама** — дают возможность превратить чужой ПК в сервер рассылки спама;
- **многокомпонентные троянцы-загрузки** — переписывают из Интернета и внедряют в систему другие вредоносные дополнительные компоненты.

*Подробнее см. [801, 1126, 1382], а также материалы вирусной энциклопедии <[www.viruslist.com](http://www.viruslist.com)>.*

**Сетевые черви [worms]** — программы, которые, распространяясь по сети, не изменяют файлы, а проникают в память компьютера, вычисляют сетевые адреса других компьютеров и рассылают по этим адресам свои копии. Хотя их и называют вирусами, таковыми они не являются. Они не размножаются и не обращаются к ресурсам компьютера за исключением его оперативной памяти. Примерами сетевых червей могут служить получившие широкое распространение летом 2003 г. в Интернете вирусы **LoveSan** и **Sobig.f**. Первый из них иллюстрирует «дырявость» ПО с маркой Microsoft. Он вносил в тело программ запись с обвинением **Билла Гейтса** в нежелании улучшить качество своих программных продуктов. Сетевые черви **«Погонщики» [Hijackers]** переадресуют пользователей Интернета на заданные ими сайты, включая порнографические. Червь **Sobig.f** превращает зараженные ПК в распространителей **спама** — **«спам-машины»**. Необычным явлением стало последующее появление червя **Welchia**, который, распространяясь по сети, «лечил» ПК, зараженные вирусом LoveSan, путем инсталлирования на них «заплат», снимаемых с сайта Microsoft [869, 1154].

**Сетевые черви подразделяют на следующие виды:**

- **Интернет-черви** — распространяются по Интернету,
- **LAN-черви** — распространяются по локальным сетям,
- **IRC-черви** — распространяются через телеконференции — чаты [IRC, Internet Relay Chat].

**Боты [bots — от robots]** — класс программ-роботов, эмулирующих одну или группу вредоносных программ (троянских, сетевых червей и т.д.) и используемых для осуществления **DoS-атак** на компьютеры и серверы объектов нападения. Особенно часто применяются для целей, связанных с подавлением работы компьютерных сетей государственных, банковских, коммерческих и др. организаций, в том числе с целью незаконного овладения денежными средствами, информационными ресурсами и т.п. *Подробнее см. [801, 884], а также материалы вирусной энциклопедии <[www.viruslist.com](http://www.viruslist.com)>.*

## **АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ, АНТИВИРУСЫ [antiviral programs, antiviruses, AV]**

Класс программ, предназначенных для борьбы с компьютерными вирусами и последствиями их действий.

**В зависимости от назначения и принципов действия различают антивирусные программы:**

- **Сторожа [watchdogs]** или **детекторы [detectors]** — предназначены для обнаружения файлов, зараженных известными вирусами, или признаков, указывающих на возможность заражения. Примером может служить модуль Office Guard антивирусной программы Касперского Personal Pro v. 4.0<sup>85</sup>. Он выполняет функции поведенческого

<sup>86</sup> Просьба не путать со **спамом**.

блокиратора — держит под контролем поведение макросов, пресекая все подозрительные действия, и обеспечивает стопроцентную защиту от макровирусов.

- **Фаги, полифаги, доктора [doctors]** — предназначены для обнаружения и устранения известных им вирусов. Примерами могут служить антивирусные сканеры [**scanners**], производящие по требованию пользователя и/или в соответствии с заранее заданными им условиями полную проверку всего содержимого локальных и сетевых дисков.
- **Ревизоры [auditors]** — контролируют уязвимые и соответственно наиболее часто атакуемые вирусами компоненты памяти ЭВМ. В случае обнаружения изменений в файлах и системных областях дисков они должны устранить эти изменения и причину их вызвавшую. Вариантом ревизоров является разработка лаборатории Касперского — **Ревизор Inspector**<sup>81</sup>. Особенностью и преимуществом этой программы является тот факт, что она не требует обновления антивирусной базы, поскольку контроль целостности файлов осуществляется на основе снятия оригинальных их отпечатков (CRC-сумм) и последующего сравнения с измененными файлами. В отличие от других ревизоров Inspector поддерживает все популярные форматы исполняемых файлов.
- **Резидентные мониторы [resident screen monitors], фильтры [filters]** — программные средства, постоянно присутствующие в оперативной памяти и перехватывающие обращения вирусов к операционной системе, в целях предоставления пользователю возможности наложить запрет на выполнение соответствующих операций. Особое внимание в последние годы уделяется антивирусной фильтрации электронной почты. Примером такой программы является Mail Checker, который не только удаляет вирусы из тела письма, но и восстанавливает исходное содержимое электронных писем.
- **Перехватчики скрипт-вирусов** — обеспечивают антивирусную проверку всех запускаемых скриптов до того, как они будут выполнены.
- **Комплексные программы [complex]** — выполняют функции нескольких перечисленных выше программ.

*Об антивирусных программах, принципах их действия и выборе см. [44, 144, 148, 229, 230, 280, 338, 339, 359, 598, 599, 634, 644, 662, 682, 801, 817, 846, 1131, 1382], а также материалы вирусной энциклопедии <[www.viruslist.com](http://www.viruslist.com)>.*

#### 4.4. ТЕРМИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАБОТОЙ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

##### 4.4.1. НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

###### **ЗАГРУЗКА [load, loading]**

Пересылка данных из **внешней памяти** в **основную память** или из основной в **регистровую память** с целью непосредственного их использования в операциях **процессора**.

**Начальная (первичная) загрузка [booting, bootstrap, initial program load]**

1. Процедура пересылки начальной части **операционной системы** из **внешней памяти** (например **жесткого диска**) в **оперативную память** ЭВМ, выполняемая под управлением **базовой системы ввода вывода (BIOS)** в момент включения компьютера. После выполнения указанного действия операционная система продолжает работу под своим собственным управлением;
2. Процедура, позволяющая устройству самостоятельно осуществлять установку в заданное состояние.

**MBR (Master Boot Record)** — «Главная загрузочная запись» программы, управляющей процессом загрузки.

###### **ДАМП, АВАРИЙНЫЙ СБРОС ДАННЫХ [dump]**

1. Процесс быстрой передачи данных на устройство **внешней памяти** из одной зоны памяти в другую или на принтер. Дамп обычно производится для удобства отладки или как часть процедуры обнаружения ошибок, предназначенной для обеспечения безопасности данных;
2. Данные, полученные при разгрузке памяти.



**Аварийный останов, аварийное завершение, авост, зависание** [**abend — ABnormal END**] — нештатное завершение выполнения программы (задачи, процесса) в результате ошибки, обнаруженной операционной системой.

**Дамп аварийного завершения** [**abend dump**] — дамп, получаемый при **аварийном завершении** шага задания программы, содержащий управляющую информацию и копии содержимого оперативной памяти.

**Дамп экрана** [**screen dump**] — процесс создания печатной копии текущего изображения на экране. Дамп экрана может храниться в виде файла данных, а также выводиться на печать.

#### **КОМПОНОВКА** [**linking**]

Процесс построения **загрузочного модуля** из **объектных модулей**, полученных в результате раздельной **трансляции** соответствующих исходных программ.

#### **КОНТРОЛЬ** [**check, validation**]

Действие, операция или их совокупность, направленные на выявление соответствия или несоответствия контролируемого объекта каким-либо начальным условиям.

**Контроль четности** [**parity check**] — способ **контроля** правильности данных, основанный на том, что двоичное число, кодирующее буквенно-цифровые символы, может иметь четное или нечетное число единиц. Например, буква **“А”** является четной (ее код — 1000001), а буква **“С”** — нечетной (ее код — 1000011). Для контроля указанным методом к каждому двоичному числу прибавляется дополнительный разряд в виде **“0”** или **“1”** (к четному **“0”**, нечетному **“1”**). Таким образом все символы будут иметь одинаковую четность (**“А”** — 01000001, **“С”** — 11000011), что позволяет контролировать изменение любого бита в процессе обработки, поскольку четность при этом будет нарушаться.

#### **ПРОГОН** [**run, running**]

Выполнение однократного полного цикла работы программы, технических средств или автоматизированной системы в целом. Производится во всех режимах, требующих проверки работоспособности этих средств, оценки их характеристик или наладки на определенных условиях функционирования.

- **Контрольный прогон** [**benchmark run (running)**] — выполнение **программы** для определения рабочих характеристик ЭВМ или проверки самой программы.
- **Параллельный прогон** [**parallel running**] — метод проверки тестируемой или вводимой в действие новой автоматизированной системы или ее части (программы, аппаратных средств и т.п.), при котором новая и старая или эталонная системы работают одновременно в режимах, обеспечивающих возможность сопоставления результатов их функционирования. Метод используется, в частности, для наладки работы новой системы. Альтернативным ему является метод **экспериментального прогона**.
- **Экспериментальный прогон** [**pilot running**] — метод постепенного введения в эксплуатацию новой автоматизированной системы, при котором работа переводится со старой системы на новую только после ее полной отладки. Альтернативным ему является метод **параллельного прогона**.
- **Пробный прогон** [**dry running**] — предварительная проверка программы, машинных средств и/или тестовых данных до их рабочего использования.

#### **Средства тестирования**

- **Средства диагностики, тест** [**diagnostics**] — программно-аппаратная система и совокупность процедур, обеспечивающих проверку (тестирование) части оборудования, канала передачи данных или сети на предмет выявления неисправностей.
- **Эталонный тест** [**benchmark**] — программный продукт, предназначенный для проверки достаточности производительности ЭВМ для выполнения определенной задачи. Представляет собой специально созданную **стандартную программу** или комплекс стандартных программ. Использование эталонных тестов позволяет произвести тестирование нескольких машин и по его результатам произвести выбор требуемого варианта. К эталонным тестам относятся пакеты программ **SPEC<sup>87</sup> marks, TPC**, а

---

<sup>87</sup> **SPEC** (*Standard Performance Evaluation Corporation*) — наименование международной органи-

также **Whetstones, Dhrystones**. Тест **SPECmarks** включает в себя десять программ, принятых **System Performance Evaluation Cooperative** для **APM** эталонного тестирования. Тест **TCP-B**, созданный **Transaction Processing Performance Council**, предназначен для тестирования онлайн-банковских систем и их баз данных.

В августе 2006 г. предложена новая редакция эталонных тестов производительности компьютерных систем — **SPECcpu2006**. В ней в качестве единицы измерения выбрана производительность Sun UltraSPARC II/296 MG. *Подробнее о составе тестов SPECcpu2006 см. [1540].*

#### **СКАНИРОВАНИЕ [scan, scanning]**

1. Последовательный просмотр (например, файла, изображения, таблицы и т.п.);
2. То же, что **оптический ввод**: процесс преобразования документа или изображения, снимаемого с жесткой копии, в формат, доступный для обработки и хранения в ЭВМ.
3. В технологии **интерактивной мультимедиа**: режим воспроизведения, при котором проигрыватель выводит на экран только часть **кадров**. Сканирование может производиться как в прямом, так и обратном направлениях [174].

#### **Некоторые программные средства и технологии обработки документов**

- **Acrobat** — технология работы с электронным документом, разработанная фирмой **Adobe Systems**, включающая файловый формат **PDF**, **трансляторы** для создания файлов в этом формате и сервисные программы для отображения PDF-файлов на экране монитора. **Acrobat** работает с **PostScript** и обеспечивает отображение полностью сформированных страниц, а также доступ к другим средствам.
- **OLE (Object Linking and Embedding)** — технология и соответствующий ей **протокол** динамического связывания и встраивания объектов для включения компонентов (в том числе разнородных, например, текстовых, графических, аудио и т.п.) из нескольких **приложений** в один электронный документ и сцепления компонентов с соответствующими приложениями. Компоненты управляются посредством создавшего их приложения, а не приложением, связанным с основным документом. Разработана фирмой **Microsoft** и впервые реализована в 1992 г., однако в полной мере стала доступной пользователям как стандартный метод с появлением **Windows 95** (см. также далее «**OpenDoc**») [108, 124, 132, 160].
- **OpenDoc** — технология, предложенная фирмой **Apple Computer** для установления связей между компонентами документа и приложениями, которые непосредственно управляют компонентами (см. также «**OLE**») [108].

#### **4.4.2. АРХИВАЦИЯ, СЖАТИЕ-ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАПИСЕЙ ДАННЫХ**

##### **АРХИВАЦИЯ, АРХИВИРОВАНИЕ, СЖАТИЕ (документов и данных) [archivation, backup, compression]**

Процесс создания копий документов, данных или программ для длительного их хранения (преимущественно на оптических дисках и магнитных дисках), а также создания их резервных копий на случай разрушения или порчи. Архивация обычно сопровождается сжатием физической длины записей (см. далее «**Сжатие данных**») с использованием специальных **прикладных программ**, называемых **архиваторами** (например **ARJ, ARC, ICE, Zip, 7ZIP 2.30 Beta 28, WinZip, Pico Zip, WinRAR 3.11, WinAce 2.2 PowerArcher** и др.). Об этих и других современных устройствах длительного хранения данных, имеющих высокую плотность записи, их характеристиках и выборе см. [258, 500, 842].

##### **РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ [backup copying]**

Процесс создания резервных копий документов, данных или программ для оперативного (в том числе автоматического) их восстановления или для длительного хранения (см. ранее «**Архивация**») на случай их разрушения или порчи. Резервное копирование документов и данных может производиться с использованием сжатия длины записей или без него. Резервное копирование может производиться автономно и избирательно оператором (пользователем ПК) или обеспечиваться базовыми средствами операционных систем (например, в операционных системах семейства Windows утилитами Ntbackup.exe, Windows Backup Wizard, SmartBackup, File Backup Watcher, Second Copy 2000), а

также утилитами копирования дисков, например, Ghost, Paragon Drive Backup, Drive Image в автоматическом или полуавтоматическом режиме через заданные промежутки времени.

В локальной вычислительной сети наиболее целесообразно использовать сервер резервного копирования, оснащенный несколькими процессорами, большим объемом оперативной и внешней памяти<sup>88</sup>, а также средствами **виртуализации**, например **Microsoft Virtual Server** или **VMWare GSX**.

В зависимости от конкретных условий при проектировании подсистем резервного копирования могут быть выбраны следующие режимы:

- Полное резервное копирование — все указанные файлы и папки копируются целиком;
- Инкрементное резервное копирование — архивируются только файлы, изменившиеся со времени последнего резервного копирования;
- Разностное резервное копирование — архивируются только файлы, изменившиеся после последнего полного копирования.

В настоящее время существует значительное число программ для сетевого резервного копирования, позволяющих выбирать типы резервного копирования и управлять ими, включая — определение периодичности автоматического резервного копирования, производство выбора копируемых папок, выбор метода сжатия/восстановления записей, установку способы защиты (в том числе шифрования) записей и др. *Подробнее см. [750, 1455, 1467].*

**DAT (Digital Audio Tape)** — «**Цифровая аудиолента**»: цифровой стандарт и соответствующий ему формат, предназначенные для высококачественной записи на магнитные ленты сравнительно небольших объемов разнородных данных (в том числе звука). Формат преимущественно используется для создания дубликатов дисков **в целях их резервного копирования**. Стримеры, предназначенные для работы с этим стандартом, носят наименование **DDS** и обеспечивают хранение **как правило** от 4 до 12 Гбайт данных при скорости чтения/записи от 44 до 60 Мбайт/мин, хотя одна из последних версий ленточного привода – **DAT72 (DDS-5)** позволяет производить запись до 172 Гбайт за 8 часов. Поэтому при использовании DAT в случае больших объемов данных возникает необходимость производить их резервное копирование в нерабочее (*преимущественно ночное*) время. Следствием этого является невозможность восстановления потерянных записей, произошедшее по какой-либо причине, в рабочее время суток. *Подробнее см. [347, 1356, 1357].*

**CDP (Continuous Data Protection)** — «**Непрерывная защита данных**»: концепция, предусматривающая непрерывное отслеживание и фиксацию всех текущих изменений в файлах. Одной из первых попыток ее реализации стал предложенный корпорацией **Microsoft** (см. <[www.microsoft.com/windowsserversystem/dpm](http://www.microsoft.com/windowsserversystem/dpm)>) в сентябре 2004 г. программный продукт **DPM (Data Protection Manager 2006)**. Резервное копирование DPM основано на использовании функции «**Сервисов теневого копирования тома**» — **VSS (Volume Shadow Copies Services)** в ОС Windows Server 2003 и ее специализированной версии **Windows Storage Server 2003**, в которых данные сначала копируются на диски сервера DPM, а затем VSS записывает все последующие изменения в виде так называемых теневых копий. После редактирования какого-либо файла на DPM пересылаются только те байты, которые содержат новые значения. Таким образом сокращается объем трафика резервного копирования и занимаемой области дискового пространства. Однако VSS ограничивает число резервных копирований (не чаще 8 раз в сутки и одного – в час), а число теневых копий одного тома не может быть более 64-х. Кроме того, DPM пока не поддерживает в онлайн-режиме защиту баз данных, электронной почты и восстановление вышедшего из строя сервера. Поэтому Microsoft характеризует свой продукт как «**почти CDP**». *Подробнее см. [1356, 1357].*

**CDPF (IBM Tivoli CDP for Files)\*** — реализация непрерывной защиты данных (см. ра-

<sup>88</sup> Объемы необходимой оперативной и внешней памяти определяются при проектировании системы в зависимости от объемов копируемых ресурсов, режимов (типов) резервного копирования и переноса данных на архивные носители и др. Для оперативной памяти они могут составлять от одного до нескольких Гбайт, для внешней памяти — от 100 до 500 Гбайт и более.

нее «**CDP**») в среде Windows для ноутбуков, настольных ПК и файл-серверов корпорации **IBM** (см. <[www.ibm.com/ru/software/tivoli/products/cont\\_data\\_prot\\_files.html](http://www.ibm.com/ru/software/tivoli/products/cont_data_prot_files.html)>). Заключается в том, что каждый раз, когда создается новый файл или изменяется существующий, CDPF копирует его в специальную папку **RealTimeBackup** на том же диске, а затем, сразу после подключения ПК к сети, пересылает ее на удаленный файл-сервер в сетевое устройство хранения данных (**NAS**) или на сервер резервного копирования — **TSM (Tivoli Storage Manager)**. Помимо этого CDPF позволяет копировать файлы на съемные накопители (например флэш-диски). CDPF может использоваться как отдельный продукт или компонент TSM. *Подробнее см. [1356].*

**RecoverPoint\*** — разработка системы резервного копирования подразделения **Legato** корпорации **EMC** (см. <[www.legato.com/products/backup/recover\\_point.htm](http://www.legato.com/products/backup/recover_point.htm)>), наиболее полно реализующая концепцию **CDP**. Она обеспечивает восстановление как данных, так и приложений по состоянию на произвольный момент времени в прошлом. Архитектура системы включает: программный сервер — **RecoverPoint Engine**, программы-агенты — **RecoverPoint Protection Drivers** и систему памяти — **RecoverPoint Recovery Storage**. Первый компонент управляет всеми метаданными, используемыми для фиксации изменений исходных данных, и на их основе готовит «образы» для восстановления по резервной копии. Агенты **RecoverPoint Protection Drivers**, устанавливаемые на серверы приложений отслеживают и сохраняют изменения данных приложений. Изменения, зафиксированные драйверами **Protection Drivers**, записываются на **RecoverPoint Recovery Storage**, устанавливаемом на любом дисковом массиве с интерфейсом **Fibre Channel**. **RecoverPoint** с помощью драйверов отслеживает все изменения в приложениях, для которых необходимо обеспечить резервное копирование, и записывает их на **Recovery Storage**. Одновременно с этим драйверы передают **RecoverPoint Engine** метаданные с описанием изменений данных на уровне блоков. Из них **Engine** готовит виртуальные копии, по которым производится восстановление данных. **RecoverPoint** может использоваться для защиты баз данных, файл-серверов, а также резервного копирования и архивирования данных на ленту с промежуточной записью на диски и созданием «мгновенных копий» баз данных для тестирования и разработки новых приложений. Начало поставок **RecoverPoint** планировалось на март 2006 г. *Подробнее см. [1356].*

#### **Некоторые термины, связанные с архивацией и резервным копированием**

- **Bare-bone restore** — восстановление с использованием резервных копий вышедшего из строя сервера без предварительной инсталляции и настройки серверной ОС.
- **IDR (Intelligent Disaster Recovery)** — «Интеллектуальное восстановление после аварии»: технология полуавтоматизированного восстановления программного обеспечения без предварительной инсталляции операционной системы. Для этого на специально созданном носителе **IDR** записываются механизм восстановления и важнейшие системные файлы, при помощи которых производится перезагрузка системы и восстанавливаются прежнее разделение и форматирование жесткого диска. Затем осуществляется инсталляция ОС, а также автоматическое восстановление данных с носителей резервных копий. *Подробнее см. [1067].*
- **Mirror backup** — зеркальное (полное) дублирование при резервном копировании.
- **Разархивация [decompression]** — процесс восстановления записей сжатых архивных файлов или их копий для реализации возможности последующего обычного их использования.
- **Refresh** — "Обновление": изготовление точной копии данных с одного носителя на другой для долговременного их хранения.
- **Replication** — "Дублирование": изготовление копии цифрового материала для резервного архивирования, улучшения производительности, надежности или сохранения.
- **Repository** — "Репозиторий": компьютерная или другая система, используемая для хранения коллекций документов, в том числе машиночитаемых ("электронных") и предоставления их пользователям.

#### **СЖАТИЕ ДАННЫХ [data compression]**

Технический прием сокращения объема (размеров) записи данных на их носителе (например на жестком магнитном диске, дискете, магнитной ленте и т.п.). Реализуется



разными методами, преимущественно использующими кодирование (повторяющихся слов, фраз, символов и т.п.). Условно можно выделить две группы режимов сжатия данных: статический и динамический. Различают также физическое и логическое сжатие; симметричное и асимметричное сжатие; адаптивное, полуадаптивное и неадаптивное кодирование; сжатие без потерь, с потерями и минимизацией потерь.

#### **Способы (виды) сжатия данных**

- **Статическое сжатие данных [static data compression]** — используется при необходимости длительного хранения и архивации. Выполняется при помощи специальных сервисных программ - архиваторов, например **ARJ**, **PKZIP/PKUNZIP**. После восстановления (декомпрессии) исходная запись восстанавливается.
- **Динамическое сжатие, сжатие в реальном времени: [dynamic compression, compression in real time]** — сжатие любых видов данных, предназначенное для сокращения занимаемой области дисковой памяти данными, требующими оперативного доступа, и их вывода на внешние устройства ЭВМ (в том числе на экран монитора). Динамическое сжатие данных и их восстановление производится специальными программными средствами автоматически и «мгновенно». *Подробнее см. [92, 584, 586].*
- **Физическое сжатие [physical compression]** — методология сжатия, при которой данные перестраиваются в более компактную форму «формально», т.е. без учета характера содержащейся в них информации.
- **Логическое сжатие [logical compression]** — методология, в соответствии с которой один набор алфавитных, цифровых или двоичных символов заменяется другим. При этом смысловое значение исходных данных сохраняется. Одним из примеров может служить замена словосочетания его аббревиатурой. Логическое сжатие производится только на символьном или более высоком уровне и основано исключительно на содержании исходных данных. Не применяется для изображений [584].
- **Симметричное сжатие [symmetric compression]** — методология сжатия, в соответствии с которой принципы построения алгоритмов упаковки и распаковки данных близки или тесно взаимосвязаны. При использовании симметричного сжатия время, затрачиваемое на сжатие и распаковку данных, соизмеримо. В программах обмена данными обычно используется симметричное сжатие [584].
- **Асимметричное сжатие [asymmetric compression]** — методология, в соответствии с которой при выполнении работ «в одном направлении» времени затрачивается больше, чем при выполнении работ в другом направлении. Так, на сжатие изображений обычно затрачивается намного больше времени и системных ресурсов, чем на их распаковку. Эффективность этого подхода определяется тем, что сжатие изображений может производиться только один раз, а распаковываться с целью их отображения — многократно. Алгоритмы асимметричные «в обратном направлении» (на сжатие данных затрачивается меньше времени, чем на распаковку) используется при выполнении резервного копирования данных [584].
- **Адаптивное кодирование [adaptive encoding]** — методология кодирования при сжатии данных, которая заранее не настраивается на какой-либо определенный вид данных. Программы, использующие адаптивное кодирование, настраиваются на любой тип сжимаемых данных, добиваясь максимального сокращения их объема [584].
- **Неадаптивное кодирование [nonadaptive encoding]** — методология кодирования, ориентированная на сжатие определенного типа или типов данных. Кодировщики, построенные по этому принципу, имеют в своем составе статические словари «предопределенных подстрок», о которых известно, что они часто появляются в кодируемых данных. Примером может служить **метод сжатия Хаффмена** [584].
- **Полуадаптивное кодирование [half-adaptive coding]** — методология кодирования при сжатии данных, которая использует элементы **адаптивного и неадаптивного кодирования** (см. ранее). Принцип действия полуадаптивного кодирования заключается в том, что кодировщик выполняет две группы операций: вначале — просмотр массива кодируемых данных и построение для них словаря, а затем — собственно кодирование [584].

- **Сжатие без потерь [lossless compression]** — методология сжатия, при которой ранее закодированная порция данных восстанавливается после их распаковки полностью без внесения каких-либо изменений.
- **Сжатие с потерями [lossy compression]** — методология, при которой для обеспечения максимальной степени сжатия исходного массива часть содержащихся в нем данных отбрасывается. Для текстовых, числовых и табличных данных использование программ, реализующих подобные методы сжатия, является неприемлемой. Однако для программ, работающих с графикой, это часто бывает целесообразно. Качество восстановленного изображения зависит от характера графического материала и корректности реализованного в программе алгоритма сжатия. Существует ряд алгоритмов сжатия, учитывающих допустимые уровни потерь исходного графического образа в конкретных вариантах использования его восстановленного изображения, например, путем просмотра его на экране монитора, распечатки принтером, в полиграфии т.п. Эти методы имеют общее наименование «**сжатия с минимизацией потерь**» [584].
- **Сжатие изображения [image compression]** — технический прием или метод сокращения объема (размеров) записи графических изображений (рисунков, чертежей, схем и т.п.) на их носителе (например на магнитном диске и магнитной ленте). По существу «сжатие изображения» является разновидностью **динамического сжатия**. Для его реализации используются различные способы кодирования данных, которые ориентированы на элементы графики, составляющие изображение, включая и движущиеся объекты. Применяется также при передаче факсимильной информации по каналам связи, в системах **мультимедиа**, видеофонах и т.д.
- **Сжатие диска [disk compression]** — технический прием, основанный на **динамическом сжатии** разного вида данных непосредственно в процессе их записи на диск, а при считывании - их автоматическом восстановлении в исходную форму. Используется с целью увеличения емкости диска. В зависимости от характера записей последняя может быть увеличена примерно от 1,5 до 5 раз. Реализуется сжатие диска специальными **прикладными программами**, например **DoubleSpace**, **Stacker**, **SuperStor**.

#### **Методы и средства сжатия данных**

- **Метод сжатия Хаффмена [Huffman compression method]**, Кодирование **ССИТТ** — метод разработан в 1952 г. **Дэвидом Хаффменом (David Huffman)**. **Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии (ССИТТ)** разработал на его основе ряд коммуникативных протоколов для факсимильной передачи черно-белых изображений по телефонным каналам и сетям передачи данных (**Стандарт Т.4 ССИТ** и **Т.6 ССИТТ**, они же – **сжатие ССИТТ group 3** и **сжатие ССИТТ group 4**, соответственно). Используется так же, как составная часть в ряде других схем сжатия. Так в методе Хаффмена берется набор символов, который анализируется, чтобы определить частоту каждого символа. Затем для наиболее часто встречающихся символов используется представление в виде минимально возможного количества битов. Например, буква "е" чаще всего встречается в английских текстах. Используя кодировку Хаффмена, можно представить "е" всего лишь двумя битами (1 и 0) вместо восьми битов, необходимых для представления этой буквы в кодировке ASCII. *Подробнее см. [584, 586].*
- **Фрактальное сжатие [fractal compression]** — метод сжатия растровых изображений путем преобразования их в так называемые **фракталы**. Отличается высокой эффективностью сжатия: хранение изображений в виде фракталов требует в 4 раза меньше дисковой памяти, нежели представления этих же изображений **пикселями**. В процессе преобразования обычных растровых изображений во фрактальные данные реализуются два преимущества. Первое – возможность масштабировать фрактальное изображение без потери деталей и введения **артефактов**, что характерно для растровых изображений. Причем этот процесс не зависит от разрешения исходного изображения, а масштаб ограничивается только объемом свободной памяти компьютера. Второе преимущество состоит в том, что размер физических данных, используемых для записи фрактальных кодов, значительно меньше (иногда в 100 раз) объема растровых данных. Фрактальное сжатие сопровождается потерями, однако процессом кодирования можно управлять, доводя его до состояния, когда в изображении потери ви-



зуально не наблюдаются. Метод впервые использован при производстве CD-ROM в 1993 г. *Подробнее см. [584].*

- **ART\*** — метод сжатия, созданный **Стивом Джонсоном** и **Крисом Грейсом**. С 1992 г. фирма **Jonson-Grace** разрабатывает и продает инструментальные программные средства для разного рода онлайн-овых, включая Интернет, приложений. Алгоритм ART считается универсальным. Предназначен для сжатия текста, графики, аудио и видео. Принцип работы алгоритма разработчик не разглашает, однако сообщается, что его цель — анализ изображения и выявление его ключевых признаков (цвет, помехи, края, повторяющиеся особенности). Этим признакам присваиваются «приоритеты» в соответствии с их относительным весом в анализируемом изображении. Для классификации и назначения приоритетов используется *неясная логика* (терминология фирмы). Повторяющиеся особенности выявляются и связываются в изображении методом, разработанным самой фирмой. Компоненты изображения квантуются, при этом низкоприоритетные компоненты игнорируются. Как и при использовании алгоритма **JPEG**, степень потерь данных повышается пропорционально росту степени сжатия и компенсируется при каждой степени сжатия избыточностью. Отмечается, что гибкое адаптирование процесса сжатия по отношению к характеру изображения дает хорошие результаты [584].
- **AC3 Dolby\*** — метод и формат сжатия, который позволяет сжимать, хранить и передавать в одном файле со скоростью от 32 до 640 кбит/с до 6 каналов аудиоданных. Формат позволяет сжимать аудиопотоки с частотой дискретизации 32, 44,1 и 48 кГц. Другое наименование — AC3, предназначен для передачи и воспроизведения 5+1-канального формата объемного цифрового звука — **Dolby Digital AC3**. Альтернативная система передачи звука обеспечивает многоканальную передачу в формате **Dolby Surround Digital** 5+1 каналов со скоростью 384 Кбит/с. Используется в домашних кинотеатрах, для звукового сопровождения видео- и ТВ-фильмов и т.п.
- **DJVU, DjVu, djvu, deja vu\*** — технология и формат динамического сжатия отсканированных страниц изданий, содержащих текстовые и иллюстративные материалы. Разработка выполнена и доведена до практического использования в 2000 г. сотрудниками Исследовательской лаборатории фирмы AT&T (**AT&T Labs-Research**) — **Леонам Боттоу (Leon Bottou)**, **Яном ЛеКуном (Yann LeCun)**, **Патриком Хаффнером (Patrick Haffner)** и др. Особенности формата являются:
  1. Сохранение приемлемого для электронных изданий качества цветных изображений, сопоставимое с последними версиями формата **JPEG**, однако существенно более экономичное (сжатое цветное изображение, содержащее текст и рисунки, в 5-10 меньше сжатого по методу JPEG, черно-белые страницы сжимаются в 10-20 раз лучше, чем JPEG);
  2. Качество передаваемого текста удовлетворительное, хотя и несколько хуже, чем в формате **PDF**;
  3. Сохранение формата страницы в издании, содержащей оцифрованный текст и изображение;
  4. Динамическое раскрытие скачиваемого из сети и выводимого на экран изображения страницы при скроллинге (оперативная память ПК не «держит» невидимых частей документа);
  5. Быстрая загрузка изображения и т.д.

Недостатками формата (например, по отношению к **HTML**) являются его излишняя сложность, необходимость использования специального редактора, громоздкая кодировка, не безупречное качество изображения.

В DJVU применяется специальная технология, отделяющая от сканированного образа весь текст и сжимающая его, сохраняя первоначальное качество. Картинки же переводятся в 100 dpi и подвергаются сжатию с использованием техники «**вейвлетов**» (популярный метод, часто использующийся для онлайн-ой декомпрессии данных). Дополнительно происходит обработка фоновых частей образа. При этом удается исключить из конечного файла фрагменты изображения, которые не видны (к примеру — стоят за картинками или за текстом). Каждая картинка подвергается некоторым преобразованиям, призванным сократить размер файла. Прежде всего, она разделяется на не-

сколько слоев (подложку, маску, передний план и т.п.). Для этого используется следующий алгоритм: растровый файл просматривается пиксель за пикселем. Все светлые точки автоматически причисляются к фону, темные — к маске или переднему плану. Все пиксели, выводимые на экран, получают цвет на базе логических вычислений, построенных на значениях соответствующих цветов из всех слоев. Такое разделение помогает наиболее эффективно сжимать графику. При воспроизведении изображения слои соединяются. Маска, имеющая обычно всего один цвет, архивируется по методу сжатия документов, используемому в факсимильных аппаратах (JB2).

Основной сферой применения технологии DJVU разработчики называют обработку отсканированных книг, журналов, каталогов, руководств, исторических и редких документов и размещение их цифровых копий в Интернете. По оценкам разработчиков предлагаемая технология позволяет добиться коэффициента сжатия 1000:1 (отсканированная при 300dpi цветная страница занимает — 30-80 Кбайт, черно-белая — 10-30 Кбайт). *Подробнее см. [1042].*

- **DVI (Digital Video Interactive)\*** — система динамического сжатия и восстановления аудио- и видеозаписей в цифровой форме. Ее использование позволяет записать на CD-ROM полноформатный видеофильм вместе со звуковым сопровождением. Первая DVI система была разработана фирмой **RCA** (США). В настоящее время она принадлежит фирме **Intel** и используется рядом фирм, включая **IBM** и **Microsoft**. *См. также разделы 5.2.2. и 5.4. [46, 584].*

- **EAD (Encoded Archival Description)\*** — стандарт, разработанный подразделением Network Development and MARC Standards Office **Библиотеки Конгресса США (LC)** в сотрудничестве с Society of American Archivists в 1998 г. (последнее обновление — 2002 г.). Устанавливает принципы создания, разработки и поддержки схем кодирования для архивных и библиотечных **помощников поиска [finding aids]**. В общем случае термин «помощник поиска» охватывает широкий спектр инструментов для описания, контроля и предоставления доступа к архивным коллекциям. В этом стандарте речь идет, прежде всего, о хранилищах и регистрах, хотя это не может служить препятствием для разработки собственных приложений. Стандарт поддерживает регистры и хранилища для записей любой длины всех видов архивных единиц хранения, включая текстовые и электронные документы и аудиовизуальные материалы.

Схема кодирования основана на использовании **SGML**: ISO 8879 в форме **DTD (Document Type Definition)** и состоит из двух частей: собственно DTD и детальное руководство по использованию. Создано **XML-представление DTD**, а также специальное руководство по конвертированию «старых» SGML-файлов в XML. Эта версия стандарта известна под наименованием **EAD DTD** или **EAD Document Type Definition**.

Официально поддерживают данный стандарт ряд авторитетных организаций в США и Великобритании. *Подробнее см. < [www.loc.gov/ead/](http://www.loc.gov/ead/) > [1018, 1031].*

- **Image compression manager\*** — программа управления **динамическим сжатием** изображений, которая обеспечивает возможность использования различных методов сжатия/восстановления изображений (**MPEG**, **JPEG** и др.). *См. раздел 5.3.2. «Наиболее распространенные графические форматы».*

- **Сжатие JBIG (Joint Bi-level Image Experts Group)\*** — метод сжатия двухуровневых (т. е. двухцветных) изображений без потерь, создан **Объединенной группой экспертов по двухуровневым изображениям ISO и CCIT** в 1988 г. В 1993 г. утвержден как стандарт кодирования двухуровневых данных взамен ранее существовавших и менее эффективных алгоритмов сжатия MR (Modified READ) и MMR (Modified Modified READ). Его эффективность в десятки раз превысила ранее использовавшиеся методы. Принцип работы метода заключается в том, что он кодирует избыточные данные изображения путем сравнения значений пикселя в строке развертки со значениями групп пикселей, уже отсканированных кодировщиком. Эти пиксели называют *шаблоном*; они образуют простую схему комбинаций пикселей, которые окружают кодируемый пиксель. Их значения используются для идентификации избыточных комбинаций в данных изображения. Эти комбинации затем сжимаются с помощью адаптивного арифметического кодировщика. *Подробнее см. [584].*

- **LZW (Lempel-Ziv-Welch)\*** — метод **динамического сжатия**; разработан в 1977 г. из-

раильтянами **Абрахамом Лемпелом** и **Джекобом Зивом**, создавшими на его основе компрессор LZ77. В 1984 г. этот метод доработан в США **Терри Велчем**, модифицировавшим компрессор LZ78. Таким образом появился метод трех авторов – LZW. Принцип работы метода основан на поиске во всем файле и сохранении в словаре одинаковых последовательностей данных (они называются фразы). Каждой уникальной последовательности данных присваиваются более короткие маркеры (ключи). Так, если в изображении имеются наборы из розового, оранжевого и зеленого пикселей, повторяющиеся 50 раз, LZW выявляет это, присваивает данному набору отдельное число (например 7) и затем сохраняет эти данные 50 раз в виде числа 7. Существуют варианты реализации данного метода. Эффективность метода: LZW, так же, как и **RLE**, лучше действует на участках однородных, свободных от шума цветов. Он действует гораздо лучше, чем RLE, при сжатии произвольных графических данных, но процесс кодирования и распаковки происходит медленнее. *Подробнее см. [584, 586].*

- **MP3 (Moving Pictures Experts Group, Layer 3)\*** — метод (алгоритм) динамического сжатия и специальный формат записи файлов аудиоданных, разработанный Экспертной группой по движущимся изображениям (см. также «**MPEG**»). Было обнаружено, что MP3 обеспечивает более высокую степень сжатия звуковых записей, чем предыдущая версия MPEG (исходный размер файла он сократил в восемь раз). Широко используется в различных приложениях мультимедиа, в частности, в современных цифровых проигрывателях («плеерах») и Интернете. *Подробнее см. [623].*
- **MP3Pro\*** — новая версия динамического сжатия аудиоданных, разработанная фирмой **Music Match** и совместимая со спецификацией **MP3**, позволяет без заметного ухудшения качества воспроизведения сократить размер файла звуковой записи почти в два раза. Это достигается раздельным сжатием низкочастотной составляющей сигнала (0-8 кГц) по стандарту MP3. Высокочастотная компонента (8-16 кГц) не подвергается компрессии в файле, она копируется и воссоздается специальным кодом при воспроизведении совместимыми со стандартом плеерами, которые декодируют и собирают составляющие. Этот метод называется копированием полосы спектра — **SBR (Spectral Band Replication)**. Типичный файл MP3Pro может передаваться со скоростью 64 кбит/с (т.е. вдвое ниже, чем для высокочастотного файла стандарта MP3). Около 94% (~ 60 кбит/с) всех данных составляет стандартный код MP3, а остальные 6% (~ 4 кбит/с) — данные, используемые принимающим устройством для восстановления высокочастотных сигналов. Технически стандарт MP3Pro совместим с MP3. Если плееры не совместимы с MP3Pro, звук при воспроизведении будет приглушен за счет потери высокочастотной составляющей. Для ознакомления с возможностями MP3Pro можно загрузить плеер-кодировщик Thomson Demo MP3Pro с сайта <[www.mp3prozone.com/products.htm](http://www.mp3prozone.com/products.htm)>. Там же можно ознакомиться со списком изделий, совместимых с этой технологией. *Подробнее см. [960].*
- **RLE (Run Length Encoding)** – «Кодирование с переменной длиной строки» (также используется термин «Групповое кодирование»): метод динамического сжатия графических данных, в первую очередь изображений, основанный на уменьшении физического размера повторяющихся строк символов. Такие повторяющиеся строки, называемые *группами*, обычно кодируются в двух байтах. Первый байт определяет количество символов в группе и называется *счетчиком группы*, второй байт содержит значение символа в группе, которое находится в диапазоне от 0 до 255 и называется *значением группы*. Механизм работы RLE заключается в поиске одинаковых пикселей в одной строке. Если в строке имеется, например, 3 пикселя белого цвета, 21 — черного, затем 14 — белого, то применение RLE дает возможность не запоминать каждый из них (38 пикселей), а записать как 3 белых, 21 черный и 14 белых в первой строке. Существуют несколько вариантов реализации RLE. Метод RLE поддерживается большинством растровых файловых форматов, включая **TIFF**, **BMP** и **PCX**. Его эффективность зависит от типа данных изображения, подлежащего сжатию. Метод наиболее эффективен для сжатия изображений, имеющих сравнительно небольшое число деталей, тональных и цветовых переходов (например страница текста). Так же, как и **LZW** RLE хорошо работает с искусственными и пастеризованными картинками и плохо — с фотографиями. В действительности, если фотография детализирована, RLE может

даже увеличить размер файла. *Подробнее см. [584, 586].*

#### **КОДЕК [codec от англ. — CОmpressor-DECompressor]**

1. Система или устройство, реализующее динамическое сжатие данных с целью сокращения занимаемого ими дискового или другого пространства и их восстановления при воспроизведении;
2. *От англ. CОder-DECoder* — система или устройство, осуществляющее **кодирование и декодирование** (в том числе расшифровку) данных (*см. также «Кодер» и «Декодер»*).

**Cinepak** — асимметричный кодек, разработанный фирмой **SuperMac Technology** и показывающий высокие результаты для сжатых цифровых видеоизображений.

**QuickTime** — пакет программ, разработанный фирмой **Apple** и представляющий разработчикам обширную коллекцию программных средств кодирования и декодирования видеоданных. Программы, поддерживающие форматы QuickTime и аналогичный по назначению **VfW** (Video for Windows) фирмы **Microsoft**, обычно позволяют замещать **кодеки**.

#### **JPEG\* (Joint Photographic Experts Group)**

1. Рабочая группа по стандартам в области неподвижных цифровых видео- и мультипликационных изображений;
2. Наименование стандарта и соответствующего ему формата сжатия полноцветных неподвижных изображений на основе использования алгоритма так называемых дискретных косинусных преобразований и кодирования энтропии (**DCT**) с коэффициентом сжатия более 25:1;
3. Формат представления сжатых графических файлов (в частности — фотографий) в **WWW**, который является альтернативным формату **GIF**. Он снимает ограничения последнего по количеству отображаемых цветов изображения (с 256 — для GIF до 16 миллионов), обеспечивает более четкое сохранение цветовых областей, а также более экономное и эффективное сжатие изображения (*подробнее о графическом формате JPEG см. в разделе 5.3. «Машинная (компьютерная) графика»*) [480];
4. Программа **динамического сжатия** графической (в том числе цветной) информации, реализующая данный стандарт. Широко используется в Интернете. Особенность алгоритма сжатия JPEG заключается в том, что он частично идентифицирует и удаляет данные, которые несущественны для восприятия изображения. Этим достигается высокий уровень уплотнения записи изображения без заметных потерь качества. Механизм сжатия основан не на поиске одинаковых элементов, как в **RLE** и **LZW**, а на разнице между пикселями. JPEG ищет плавные цветовые переходы в квадратах 9x9 пикселей. Вместо действительных значений он хранит скорость изменения параметров от пикселя к пикселю. Лишние «с его точки зрения» данные о цвете он отбрасывает, усредняя некоторые значения. Чем выше уровень сжатия, тем больше данных отбрасывается и тем ниже качество изображения. Используя JPEG, можно получить файл в 10-500 раз меньше, чем в формате **BMP** [580, 584-586].

**All-in-One-JPEG\*** — формат и технология записи звука внутри стандартного графического формата JPEG. Первая версия программы, реализующая **All-in-One-JPEG** — **SoundPix Plus**, разработана фирмой **SoundPix** в 2002 г. Она позволяет не только записывать, но и воспроизводить графику и звук одновременно. В феврале 2005 г. этот формат и технология защищены патентом США. В настоящее время существуют разные версии программных продуктов записи звука и иного вида данных в JPEG: **SoundPix Embedded** — для цифровых фотоаппаратов, **SoundPix Plus 2.0** — для настольных ПК, **SoundPix Mobile** — для КПК и мобильных телефонов, **SoundPix Web** — для Web-серверов. *Подробнее см. [1227].*

#### **MPEG\* (Motion Pictures Expert Group)**

Общее наименование ряда стандартов, соответствующих им форматов и технологий, разработанных **Группой экспертов по движущимся изображениям (Motion Pictures Expert Group, MPEG)**, которая создана в 1988 г. под эгидой **Международной организации по стандартизации (ISO)**:

- **Стандарт MPEG-1** — разработан в 1992 г.; определяет способ компрессии/декомпрессии видеoinформации. Метод динамического сжатия обеспечивает объем записи

видеофильма с качеством лазерного **CD-ROM** объемом 500 Мбайт. Используется для записи и воспроизведения видеофильмов. Предусматривает воспроизведение на экране монитора фильмов с частотой смены кадров 25/с при скорости обмена 150-300 Кбит/с и разрешении не ниже 352x240 точек. Предусмотрен также режим со скоростью передачи до 1-1,5 Мбит/с, который обеспечивает высокое качество изображения и звука. Коэффициент сжатия данных в стандарте MPEG-1 оценивается в три раза более высоким, чем **JPEG**. Для записи и воспроизведения видеофильмов в данном формате необходимо применение специальной **MPEG-платы** расширения (например **GVision DX** и **Jakarta**);

- **Стандарт MPEG-2** — время разработки 1990 — 1994 гг.; предназначен для обеспечения более качественного изображения при более высокой скорости передачи. Содержит алгоритмы цифрового кодирования телевизионного изображения (с разрешающей способностью в соответствии с рекомендацией 601 CCIR и скоростью передачи от 3 до 10 Мбит/с, а также ТВ изображения высокой четкости **HDTV** — последние должны были стать содержанием стандарта MPEG-3). Видеоформат MPEG-2 имеет разрешение 720x480 точек, что в четыре с лишним раза превышает разрешение MPEG-1 (325x240 точек);
- **Стандарт MPEG-3** — стандарт, который планировался как уточняющий исходные требования MPEG-2 применительно к телевидению высокой четкости (см. «**HDTV**»), с большим размером кадра и скоростями передачи от 20 до 40 Мбит/с. Позже выяснилось, что MPEG-2 может быть улучшен так, чтобы удовлетворить требованиям HDTV, и разработка MPEG-3 прекратилась;
- **Стандарт MPEG-4** — стандарт, предназначенный для систем управления базами данных видеоизображений и работы с ними. Введен в 1998 г. Используется в видеофонах, видеоэлектронной почте и электронных новостях. Основа его содержания — стандартизация схемы сжатого цифрового кодирования видеосигнала для скорости передачи данных от 64 Кбит/с до 1,5 Мбит/с. Предвидится более широкое использование MPEG-4 в спутниковом телевидении.
- **Стандарт MPEG-7 (Multimedia Content Description Interface)** — стандарт серии MPEG, ориентированный на поддержку **метаданных** мультимедийных ресурсов. Разработка начата в 1996 г. Основными объектами стандартизации являются:
  - **дескрипторы**, определяющие синтаксис и семантику каждого «объекта» («**feature**») аудиовизуальной презентации;
  - **схемы описания (Description Schemes, DS)**, которые уточняют структуру и семантику связей между компонентами;
  - **язык определения дескрипторов (DDL)**, позволяющий создавать новые дескрипторы и схемы их описания, а также расширять и модифицировать существующие DS.

Содержание MPEG-7 может доставляться как вместе с контентом, который он описывает, так и отдельно. Данные MPEG-7 могут быть представлены в текстовом или бинарном форматах, а также их сочетанием. Соответствие между бинарным и текстовым форматами обеспечивается без потери данных. Стандарт используют многие международные проекты: *Подробнее см. [116, 160, 203, 326, 335, 495, 584, 623, 1018].*

- **Стандарт MPEG-21 (Multimedia framework)** — стандарт «**Общая схема мультимедиа**» разработан Международной организацией по стандартизации (**ISO**) совместно с Международной электротехнической комиссией (**IEC**) как ответ на вызов, брошенный мировой индустрией развлечений **пиринговыми сетями**. Предназначен для идентификации и управления объектами мультимедийных презентаций. Определяет ключевые элементы, необходимые для поддержки операций над мультимедийным **контентом** (файлами), а также содержит средства для декларирования цифрового объекта (*Digital Item Declaration*), его идентификации и описания (*Digital Item Identification and Description*), основанные на языке **XML schema (ISO/IEC 21000-2:2001)**, которые были предложены в 2001 г. корпорацией **Intel**. Кроме того, в своей 4-й части (**ISO/IEC 21000-4:2006**) он описывает **Управление авторскими правами и их защитой (IPMP)**, определяет характеристики (терминальные и сетевые) качества сервиса, идентифицирует способ репрезентации контента и способы сообщения о событиях, **предусмат-**



ривает не введение каких-либо особых схем по Системе цифрового управления правами (**DRM**), а использование уже существующих открытых стандартов идентификации произведений и фонограмм. Следует отметить, что четвертая часть стандарта MPEG-21 не определяет технологические меры защиты контента, ключи и алгоритмы шифрования. *Подробнее см. [1018, 1487, 1488].*

**Quick Time\*** — технология и формат, разработанные фирмой **Apple Computers**, для создания и распространения мультимедийной информации.

#### **PIC (Picture Image Compression)**

1. Формат графических файлов, допускающий сжатие данных;
2. Наименование **алгоритма** сжатия записей (файлов) графических изображений.

**PICT\*** — формат фирмы **Apple** для неподвижных мультимедийных изображений, допускающий сжатие данных.

**WORM (Write Once, Read Many Times)\*** — аббревиатура («Однократная запись-многократное считывание»), обозначающая устройство памяти типа ПЗУ. Используется для хранения архивных и резервных копий массивов данных.

#### **ПАКЕТНАЯ ЗАПИСЬ [packet record]**

Запись данных на машиночитаемые носители (преимущественно на компакт диски) в форме пакетов. Важным преимуществом этого метода является возможность производить последовательное и многократное дописывание порций данных (**пакетов**) в один и тот же **трек**. В 1995 г. **Ассоциацией по техническим устройствам хранения данных [OSTA, Optical Storage Technology Association]** разработана первая спецификация пакетной записи, получившая наименование **UDF (Universal Disk Format)**. В настоящее время уже существуют несколько версий этой системы. *Данные о них можно получить по адресу: <[www.osta.org](http://www.osta.org)>.* С целью преодоления ряда недостатков, присущих технологиям UDF и, в частности, связанных с необходимостью предварительного полного форматирования носителя под пакетную запись, невозможностью использования стандартных средств операционных систем для работы с перезаписываемыми CD-носителями и др., фирмами **Philips, Microsoft, Compaq** и **Sony** разработан открытый **формат пакетной записи Mount Rainier**. Приводы, поддерживающие работу этого формата, будут маркироваться аббревиатурой **CD-MRW**. Благодаря достоинствам нового формата и его поддержке значительным числом ведущих фирм на мировом рынке вычислительной техники, предполагается, что стандарт Mount Rainier в ближайшие годы станет наиболее популярным в области пакетной записи. Ожидается также, что он сыграет важную роль при замене магнитных флоппи-дисков на более современные носители. *Подробнее см. [725].*

### **4.4.3. ДОСТУП, АДРЕС И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ**

#### **ДОСТУП [access]**

1. Процедура установления связи с запоминающим устройством и размещенными на нем файлами (или отдельным файлом) для записи или чтения данных;
2. Процедуры считывания и записи данных. При этом, как правило, подразумеваются разрешенные типы доступа к устройствам памяти определенной системы, например, «только для считывания» (содержимое файла не изменяется и не стирается) или для «считывания и записи» (содержимое файла или группы файлов может быть изменено или стерто);
3. *В вычислительных сетях:* процедура установления связи со средой передачи данных и терминалами сети для реализации предоставляемых ею услуг или функций обслуживания. *См. также «Некоторые термины, связанные с удаленным доступом» в разделе 6.3.9.*

#### **ДОСТУП К ФАЙЛУ [file access]**

Процедура, при помощи которой производится поиск, чтение и изменение записей (в том числе их пополнение, редактирование, стирание) в файлах.

Выполнение операций доступа зависит от **типа организации файлов**:

- в **последовательном файле**, содержащем неупорядоченные записи, поиск и чтение записей производится последовательно от первой ко второй и т.д.;
- в **упорядоченном файле**, в котором записи отсортированы по ключевому полю,



для поиска могут использоваться данные этого поля;

- в **индексированном упорядоченном файле (индексном файле)**, который содержит и поддерживает обновление таблицы индексов с адресами каждого блока данных, обращение к требуемым записям производится через посредство индексов;
- в **файлах прямого (произвольного) доступа**, обращение ЭВМ к записям может производиться непосредственно (напрямую).

**Время доступа [access time, reaction time]** — время необходимое ЭВМ для считывания или записи элемента данных (соответственно — из памяти или в память) после получения команды.

Различают следующие виды доступа:

- **алгоритмический доступ [algorithmic access]** — доступ, основанный на вычислении адреса по некоторому алгоритму;
- **коллективный (групповой) доступ [shared access]** — совместное использование ресурсов автоматизированной системы двумя и более пользователями;
- **локальный доступ [local access]** — доступ, осуществляемый непосредственно с устройств ввода-вывода ЭВМ;
- **удаленный доступ, теледоступ [remote access]** — доступ к программам и данным с удаленного терминала через каналы и средства связи.

#### **САНКЦИОНИРОВАННЫЙ ДОСТУП [authorized access]**

1. Доступ к информационным или вычислительным ресурсам автоматизированной системы пользователей, имеющих права (полномочия) на выполнение определенных операций (чтение, запись, копирование и т.п.);
2. Доступ, не нарушающий правила использования штатных средств автоматизированной системы.

#### **НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЙ ДОСТУП, ХАКИНГ [unauthorized access, hacking]**

1. Доступ к информационным или вычислительным ресурсам системы лиц, не имеющих прав пользования ими;
2. Доступ к информационным или вычислительным ресурсам, нарушающий правила использования штатных средств автоматизированной системы (см. также «*Нарушитель правил разграничения доступа*»).

#### **УСЛОВНЫЙ ДОСТУП [Condition Access]**

Доступ пользователей к некоторым информационным ресурсам, услугам и/или сетям, определяемый какими-либо (например, коммерческими) условиями.

#### **Способы и виды доступа**

- **Последовательный доступ [sequential access]** — способ доступа, при котором записи файла просматриваются и обрабатываются в порядке их размещения в памяти.
- **Прямой доступ [direct access]** — способ доступа, при котором все элементы данных (слова, записи, блоки) равнодоступны и доступ к каждому из них не требует просмотра других элементов.
- **DMA (Direct Memory Access)** — «Прямой доступ к памяти»: способ, при котором периферийное устройство непосредственно связывается с микропроцессором, минуя его внутренние регистры. Наиболее эффективен, когда требуется высокая скорость обмена большим количеством данных, например, при их загрузке в основную память с внешнего накопителя. Использование **DMA-протокола** передачи данных по **шине IDE/ATA** позволяет дисководу обмениваться с ОЗУ непосредственно, т. е. минуя центральный процессор, чем значительно снижается нагрузка последнего при выполнении дисковых операций. Для различных вариантов реализации режимов **DMA**, обеспечиваемых соответствующими протоколами, характерны следующие максимальные скорости передачи данных: **Multiword DMA 0** — 4,2 Мбайт/с, **Multiword DMA 1** — 13,3 Мбайт/с, **Multiword DMA 2** — 16,6 Мбайт/с, **Multiword DMA 3** — 20 Мбайт/с, **Ultra DMA mode 0** — 16,6 Мбайт/с, **Ultra DMA mode 1** — 25 Мбайт/с, **Ultra DMA mode 2** — 33,3 Мбайт/с, **Ultra DMA mode 3** — 44,4 Мбайт/с, **Ultra DMA mode 4** — 66,6 Мбайт/с [77, 489].

- **Индексно-последовательный метод доступа [indexed-sequential access method (ISAM)]** — любой метод обращения к **индексно-последовательному набору данных**.
- **Режимы PIO [Programming Input-Output]** — режимы «Программируемого ввода-вывода». Обеспечиваются соответствующим протоколом передачи данных по **шине IDE/ATA**. Существует пять PIO-режимов этого протокола, различающихся различной максимальной скоростью передачи данных: **PIO Mode 0** — 3,3 Мбайт/с, **PIO Mode 1** — 5,2 Мбайт/с, **PIO Mode 2** — 8,3 Мбайт/с, **PIO Mode 3** — 11,1 Мбайт/с, **PIO Mode 4** — 16,6 Мбайт/с. Два последних режима поддерживаются **интерфейсами**: Fast ATA и Fast ATA-2. Недостаток режима PIO: при его использовании передачей данных управляет центральный процессор, что существенно увеличивает его рабочую нагрузку [77, 489]. См. также «**Регистр PIO**».
- **Произвольный доступ [random (arbitrary) access]**
  1. Тип **доступа**, при котором время обращения к любой записи элементов данных не зависит от ее адреса;
  2. Метод доступа к базе или файлу данных, при котором обращение к ним не зависит от последовательности размещения их записи в памяти (см. также «**Хэширование**» и «**Хэш-таблицы**»);
  3. То же, что **прямой доступ**.
- **Цепной доступ [chained access]** — доступ к данным, имеющим цепную организацию, с использованием указателей (**адресов**) связи.
- **Циклический доступ [cyclic access]** — метод доступа, при котором адреса записей выбираются по очереди с возвращением в конце цикла к первому адресу в очереди.

#### **Термины, связанные с разграничением доступа<sup>89</sup>**

- **Субъект доступа [access subject]** — лицо или процесс, действия которого регламентируются правилами разграничения доступа.
- **Объект доступа [access object]** — единица информационного ресурса автоматизированной системы, доступ к которой регламентируется правилами разграничения доступа.
- **Открытый доступ [open access]** — категория, присваиваемая ресурсам, которые свободно доступны пользователям без требований их идентификации или оплаты.
- **Аутентификация [authentication]** — проверка и подтверждение подлинности принадлежности **субъекту доступа** предъявленного им идентификатора. Средствами аутентификации служат: цифровые подписи, пароли, смарт-карты, биометрические характеристики аутентифицируемых лиц.
- **Авторизация [authorization]** — выдача разрешения пользователю или компьютеру-клиенту на доступ к конкретной информации или выполнению допустимых действий (обычно выполняется после его **аутентификации**).
- **Идентификация [identification]** — присвоение **субъектам и объектам доступа** идентификатора и/или сравнение предъявляемого идентификатора с перечнем присвоенных идентификаторов. Одним из самых современных способов идентификации личности, используемых в различных охранных системах, включая программно-технические средства защиты информации, является использование так называемых **биометрических паролей**, основанных на сопоставлении изображений сетчатки глаза, его радужной оболочки, отпечатков пальцев, клавиатурного почерка, тембра голоса и др. *Подробнее см. [679, 845].*
- **Уровень полномочий субъекта доступа [subject privilege]** — совокупность прав доступа субъекта доступа.
- **Нарушитель правил разграничения доступа [security policy violator]** — **субъект доступа**, осуществляющий **несанкционированный доступ** к информации.

<sup>89</sup> В этом подразделе большинство терминов и их определений приведены в соответствии с Руководящим документом Гостехкомиссии России «Защита от несанкционированного доступа к информации», словарь которого опубликован в [73].

- **Матрица доступа [access matrix]** — таблица, отображающая правила разграничения доступа.
- **Система разграничения доступа [security policy realization]** — совокупность реализуемых правил разграничения доступа в средствах вычислительной техники или автоматизированных системах.
- **Дискреционное управление доступом [discretionary access control]** — разграничение доступа между субъектами и поименованными объектами. Субъект с определенным правом доступа может передать это право любому другому субъекту.
- **Мандатное управление доступом [mandatory access control]** — разграничение доступа субъектов к объектам, основанное на характеризуемой меткой конфиденциальности информации, содержащейся в объектах, и официальном разрешении (допуске) субъектов обращаться к информации такого уровня конфиденциальности.
- **Диспетчер доступа [security kernel]** — технические, программные и микропрограммные элементы комплекса средств защиты, реализующие **концепцию диспетчера доступа**; ядро защиты.
- **Концепция диспетчера доступа [reference monitor concept]** — концепция управления доступом, реализованная программно-аппаратными средствами системы<sup>90</sup>.
- **ACL (Access Control List)** — «**Список контроля доступа**»: содержит перечень прав пользователей на доступ к конкретному ресурсу [728].
- **AD (Active Directory)** — «**Активная директория**»: служба **Microsoft Windows 2000**; позволяет централизованно управлять всеми объектами сети, в том числе определяет права пользователей на доступ к объектам [728].
- **APOP (Authentication in Post Office Protocol)** — «**Аутентификация в почтовом протоколе**»: команда, с помощью которой производится защищенная аутентификация (проверка подлинности) в распространенном протоколе электронной почты **POP-3** [728].
- **CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol)** — «**Протокол аутентификации «рукопожатием»**»: протокол аутентификации, использующий классическую схему хэширования случайного запроса; является одним из наиболее распространенных [728].
- **DSA (Digital Signature Algorithm)** — «**Алгоритм цифровой подписи**»: алгоритм ЭЦП, лежащий в основе стандарта **DSS** (см. далее) [728].
- **DSS (Digital Signature Standard)** — «**Стандарт цифровой подписи**»: стандарт США на электронную цифровую подпись, опубликованный **Национальным институтом стандартов и технологий США** в 1991 г. [728].
- **EAP (Extensible Authentication Protocol)** — «**Расширяемый протокол аутентификации**»: протокол аутентификации, позволяющий динамически определить конкретную схему аутентификации удаленного пользователя [728].
- **KDC (Key Distribution Center)** — «**Центр распределения ключей**»: основная служба протокола **Kerberos** (протокол аутентификации в системах «клиент-сервер», *подробнее см.* [728]).
- **LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)** — «**Упрощенный протокол доступа к каталогам**»: универсальный протокол для удаленного доступа к сетевым каталогам, один из основных протоколов инфраструктуры **открытых ключей** и **AD** [728].
- **CAT (Condition Access Table)** — «**Таблица условного доступа**»: содержит идентификаторы пользователей и профилей (**PID, Profile Identifier**) для всех запросов **условного доступа** к платным информационным ресурсам и услугам.
- **PAP (Password Authentication Protocol)** — «**Протокол аутентификации по паролю**».

<sup>90</sup> В Руководящем документе Гостехкомиссии России «Защита от несанкционированного доступа к информации» этот термин определен следующим образом: «Концепция управления доступом, относящаяся к абстрактной машине, которая посредничает при всех обращениях субъектов к объектам» [73].

лю»: простейший протокол аутентификации, предполагающий передачу пароля по сети в открытом виде [728].

- **SASL (Simple Authentication and Security Layer)** — «Простой уровень аутентификации и безопасности»: метод аутентификации, применяемый в протоколах электронной почты [728].
- **SSO (Single Sign-on)** — «Единая подпись»: технология, позволяющая применять один пароль для получения доступа к различным ресурсам [728].
- **UA (User Account)** — «Учетная запись пользователя»: совокупность данных о пользователе какой-либо системы, в том числе требуемой для его аутентификации [728].

#### **ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА [protection from unauthorized access, fetch protection]**

Комплекс организационных, программных и аппаратных мер и средств, предназначенных для предотвращения или существенного затруднения несанкционированного доступа.

##### **Термины, связанные с защитой от несанкционированного доступа**

- **Защита от записи [write protection]** — комплекс программных и аппаратных средств, обеспечивающий **защиту данных**, записанных на магнитные диски, дискеты и ленты, который позволяет только считывать данные и предотвращает возможность их стирания, изменения или перезаписи.
- **Защита от копирования [copy protection]** — комплекс программных и аппаратных средств, обеспечивающий предотвращение нелегального копирования компьютерных программ и данных. Частными средствами защиты от копирования являются **донглы, пароли** и др.
- **Многоуровневая защита (информации) [multilevel secure]** — защита, обеспечивающая разграничение доступа субъектов с различными правами доступа к объектам различных уровней конфиденциальности [347].
- **Модель защиты [protection model]** — абстрактное (формализованное или неформализованное) описание комплекса программно-технических средств и/или организационных мер **защиты от несанкционированного доступа**.
- **Модель нарушителя правил разграничения доступа [security policy violator's model]** — абстрактное (формализованное или неформализованное) описание нарушителя разграничения правил доступа.
- **Система защиты от несанкционированного доступа [system of protection from unauthorized access to information]** — комплекс организационных мер и программно-технических (в том числе криптографических) средств защиты от несанкционированного доступа к информации в автоматизированных системах.
- **Скремблирование [scrambling]** — ограничение возможности чтения данных нежелательными лицами и организациями путем изменения несущей полосы частот передаваемых сигналов. Ранее этот метод относился к области защиты звуковых сообщений, передаваемых по каналам связи, например радиотелефонных переговоров. В настоящее время используется также для защиты цифровых данных в вычислительных каналах связи.
- **Средство криптографической защиты информации [cryptographic information protection facility]** — средство вычислительной техники, осуществляющее криптографическое преобразование информации для обеспечения ее безопасности. *Об отечественных криптографических программных средствах см. [461].*

#### **АДРЕС [address]**

1. Символ или группа символов, которые идентифицируют отдельные части **памяти, регистр, устройство ввода-вывода, рабочую станцию вычислительной сети** или другие источники данных, либо место назначения для их передачи;
2. **В вычислительных сетях**: последовательность битов, идентифицирующих получателя или отправителя передаваемых данных. В соответствии со **стандартами IEEE**

**802.3** и **802.5** сетевое устройство должно иметь уникальный физический адрес, называемый также адресом уровня **MAC** [176].

#### **Некоторые виды адресов**

- **Абсолютный (истинный) адрес [absolute (true) address]** — адрес на **машинном языке**, идентифицирующий ячейку памяти или устройство без использования какой-либо промежуточной ссылки.
- **Базовый адрес, адрес базы [base address]**
  1. Адрес, относительно которого указываются **относительные адреса** (см. далее);
  2. Адрес регистра, содержащего базовый адрес.
- **Относительный адрес [relative address]**
  1. Адрес, выражающий разницу по отношению к значению **базового адреса**;
  2. Адрес, заданный относительно некоторой базы (базового адреса);
  3. Номер ячейки в области памяти относительно начала области.
- **Явный адрес [explicit address]** — адрес, записанный в виде двух абсолютных выражений, одно из которых указывает значение смещения (см. «Абсолютный адрес» и «Относительный адрес»).
- **Логический адрес [logical address]**
  1. Адрес, устанавливаемый и/или определяемый **машинной программой** на основе реализуемой ею логики;
  2. Адрес **элемента данных** или **программы** в **виртуальной памяти**.
- **Многоуровневый адрес [multilevel address]** — адрес с числом уровней **адресации** два и более.
- **Физический адрес [physical address]**
  1. **Индекс**, идентифицирующий **ячейку** или область **физической памяти**;
  2. Уникальное имя, однозначно идентифицирующее конкретное **внешнее устройство**.
- **Адрес блока [block address]** — 32-разрядное число, которое преобразуется в **абсолютный адрес** для доступа к данным на оптическом диске.
- **Адрес данных [data address]** — адрес области памяти, в которой размещены данные.
- **Адрес дорожки [track address]** — цифровой **индекс**, указывающий положение **дорожки** на **магнитном диске** — номер **цилиндра** и номер дорожки в этом цилиндре.
- **Адрес загрузки, загрузочный адрес [load address]** — адрес начала участка **основной памяти**, отведенного для размещения программы (**загрузочного модуля**).
- **Адрес записи [record address]** — цифровой **индекс**, указывающий местоположение записи на **магнитных дисках**, включая номера, идентифицирующие диск, **цилиндр**, **дорожку** в этом цилиндре и **запись** на данной дорожке.
- **Адрес команды [instruction address]**
  1. Адрес области памяти, которая занята **командой**;
  2. То же для слова, которое представляет команду (**командного слова**).
- **Адрес области [area address]** — адрес первого байта данной области памяти.
- **Адрес операнда [source address]** — адрес ячейки или области памяти, откуда извлекаются обрабатываемые данные.
- **Адрес памяти [memory address]** — адрес первой ячейки участка памяти.
- **Адрес регистра [register address]** — цифровой **индекс**, присвоенный данному **регистру**, или число равное его порядковому номеру.
- **Адрес результата [result address]** — адрес, по которому записывается значение результата **операции**, указанной в **машинной команде**.
- **Адрес связи [link address]** — **поле** в записи **файла**, указывающее местоположение следующей читаемой в логической последовательности записи.
- **Адрес страницы во внешней памяти [external page address]** — адрес страницы,

указывающий ее местоположение в страничном наборе данных, записанных во **внешней памяти**.

- **Адрес точки входа [entry point address]** — адрес команды либо сама команда, с которой начинается выполнение программы или процедуры.
- **Адрес цилиндра [cylinder address]** — адрес, указывающий номер цилиндра на магнитном диске или пакете магнитных дисков.
- **Адрес источника [source address]** — адрес, идентифицирующий сервер, терминал, абонентскую машину или процесс, являющиеся источниками передаваемых данных.
- **Сетевой адрес [network address]** — зарегистрированный адрес, идентифицирующий любую ЭВМ, включенную в **вычислительную сеть**, или **периферийного устройства** (например принтера в **локальной сети**).
- **Стартовый адрес [start address]** — адрес, с которого начинается выполнение программы после ее загрузки.
- **Текущий адрес [current address]**
  1. Адрес текущей записи;
  2. Текущее значение логического **счетчика адреса** в программной секции;
- 3. Содержимое счетчика **адреса команд**.
- **MAC address (Media Access Control Address)** — «Адрес управления доступом к среде», также называется "**MAC-адресом**", "**адресом устройства**" или "**физическим адресом устройства**". Каждый адрес связан с определенным сетевым устройством. Управляемые сетевые устройства, подсоединенные к локальной сети, имеют MAC-адреса, которые используются для идентификации их местонахождения в сети. MAC-адреса имеют длину в шесть байт, специфицируются **IEEE** и заранее присваиваются каждому сетевому устройству.

#### **АДРЕСАЦИЯ [addressing]**

1. Установление соответствия между множеством однотипных **объектов** (например, устройств и/или ячеек **памяти**, **регистров**, **устройств ввода-вывода**, **абонентов сети** и т.п.) и множеством их **адресов**;
2. Метод **идентификации** местоположения объектов.

#### **AMIN, ASEC, AFRAME**

Абсолютная временная шкала адресации содержимого **компакт-диска**.

#### **ХЭШИРОВАНИЕ, РАНДОМИЗАЦИЯ [hashing, randomization]**

Метод, который для обеспечения быстрого поиска данных, предусматривает преобразование **ключей** записей в **адреса** их размещения во **внешней памяти**. Основан на использовании таблиц (**хэш-таблиц**), специального алгоритма хэширования [**hashing algorithm**] и функции (**хэш-функции**), формирующих таблицы и реализующих поиск, а также генератора псевдослучайных чисел.

**Хэш-таблицы** состоят из автоматически заносимых в них элементов ("ячеек") записей, содержащих **ключи** и **адреса**. Поиск осуществляется в **оперативной памяти** по значению ключей в таблице. Если ключ искомого элемента соответствует заданному, то этот элемент считается обнаруженным, после чего происходит обращение по соответствующему данному ключу адресу к элементу записи во внешней памяти ЭВМ.

#### **ФРАГМЕНТАЦИЯ [fragmentation]**

Дробление файлов на некоторое количество мелких частей, которые могут храниться в разных частях дисковой памяти с целью максимально полного использования ее пространства. Сведения о месторасположении частей каждого файла содержатся в таблице размещения файлов — **FAT** (См. далее).

**FAT (File Allocation Table)** — «**Таблица размещения файлов**»: содержит данные о физическом расположении файлов на диске. Поскольку физическая запись файла может быть **фрагментирована** (т. е. разделена на части) на некоторое множество частей, FAT обеспечивает возможность **операционной системе (DOS и Windows)** обращаться к ним как к единому целому. *Подробнее см. [792].*

**VFAT (Virtual File Allocation Table)** — «**Виртуальная таблица размещения фай-**



**лов**»: файловая система для **Windows 95**. Выполняет функции, аналогичные **FAT** (см. *ранее*), обеспечивая длинные (более 8-ми символов) имена файлов. О принципах ее построения см. [214].

**NTFS [New Technology File System]** — «Новая технологичная файловая система»: разработана фирмой **Microsoft** для операционных систем, базирующихся на ядре NT, включая Windows NT 3.xx, Windows NT 4.0, Windows 2000 и Windows XP. Основой NTFS служит главная таблица файлов [**Master File Table, MFT**]. Одним из важных преимуществ NTFS является обеспечение разграничения прав доступа пользователей к файлам и каталогам, что повышает устойчивость системы. Подробнее см. [792].

**Стек [stack]** — способ хранения данных, при котором элемент, поступивший последним, будет выдан первым (режим: «первый на входе, последний на выходе»).

\*\*\*

## V. МУЛЬТИМЕДИА, ГИПЕРМЕДИА, ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ

### 5.1. СИСТЕМЫ МУЛЬТИМЕДИА И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ТЕРМИНЫ

#### МУЛЬТИМЕДИА [multimedia, M-media]

Компьютерная система и технология, обеспечивающие возможность создания, хранения и воспроизведения разнородной информации, включая текст, звук и графику (в том числе движущееся изображение и анимацию). Важной характеристикой мультимедийных систем является высокое качество воспроизведения всех составляющих ее компонент данных, а также возможность их взаимосвязанного или взаимодополняющего использования. Например, сочетания видеоряда с текстом и звуковым сопровождением; звуковых фрагментов музыкального произведения с текстовыми данными об исполняющих его музыкантах и инструментах; изображения художественного произведения с музыкальным фоном и текстом и т.п. Обязательными составными частями минимального комплекта системы мультимедиа помимо ПК являются дисководы **CD-ROM** или **DVD звуковая карта** и стереофоническая система (см. далее также «**Стандарты MPC**»). В последние годы технология мультимедиа нашла широкое применение в разработке **Web-страниц** и различных Web-приложений. *Об используемых программных продуктах и технических средствах см. [424, 436, 495, 570, 1110].*

#### Разновидности мультимедиа

- **Гипермедиа [hypermedia, H-media]** — расширение понятия **гипертекст** на мультимедийные (в том числе аудио, трехмерные графические, анимационные и др.) виды организации структур записей данных.
- **Интерактивная мультимедиа [interactive (multi)media]** — мультимедийная система, обеспечивающая возможность произвольного управления видеоизображением и звуком в режиме **диалога**.
- **Live video** — «**Реальное/живое видео**»: характеристика системы мультимедиа с точки зрения ее способности работать в реальном времени. Примерами могут служить разработки **IBM: Linkway Live** и **Storyboard Live** [174].

#### СТАНДАРТЫ MPC

Группа стандартов на **мультимедийные ПК**, разработанных **Рабочей группой по мультимедийным ПК [Multimedia PC Working Group]**, которая является подразделением **Ассоциации издателей ПО [Software Publishers Associations]**, при широком участии специалистов в области вычислительной техники. Ранее указанная Рабочая группа называлась **Советом по маркетингу мультимедийных ПК [Multimedia PC Marketing Council]**. Этот Совет принял стандарты **MPC-1** и **MPC-2**, устанавливающие для разработчиков **программного обеспечения** состав аппаратных средств, относящихся к технологии мультимедиа, и требования по их сертификации. В июне 1995 г. вступил в силу стандарт **MPC-3**, который определил требования к **конфигурации** мультимедийных ПК (в частности, для минимального варианта комплектования): **Pentium 75 МГц** или его эквивалент, **ОЗУ** — 8 Мбайт, **дисковод CD-ROM** с учетверенной скоростью, 16-разрядная цифровая аудиосистема, таблично-волновой **синтезатор**, поддержка **MPEG**. Определены также требования к их функциональным характеристикам (в частности, необходимость воспроизведения полноэкранного видео), а также стандартный тестовый пакет ПО для испытаний аппаратуры при ее лицензировании [160].

#### Основные технические средства и решения в области мультимедиа

- **Мультимедиа-процессор [multimedia processor]** — процессор, поддерживающий режимы **мультимедиа**. К этому классу процессоров относятся, в частности, разработки, выполняемые по программе **MMX**. Предполагается, что мультимедийные процессоры смогут повысить качество воспроизведения динамичной графики и видео при существенном сокращении схемных элементов ПЭВМ, в том числе микросхем и плат расширения.
- **Мультимедийный ПК, мультимедийная ПЭВМ [MPC, Multimedia Personal Computer]**
  1. ПК, соответствующий требованиям **стандартов MPC**;

2. Торговая марка сертификата соответствия требованиям стандартов MPC. Продается по лицензии **MPC Marketing Council** и может ставиться на изделия трех видов: ПЭВМ, устройства для их расширения и пакеты прикладных программ [174]. *Характеристики современных мультимедийных ноутбуков см. [69, 251, 950, 1015].*
- **Домашний медиасервер, мультимедийный центр, медиа-центр [home media server, media center]** — мультимедийный ПК (см. ранее) с расширенными возможностями воспроизведения и записи цифровых изображений, музыки и видео, включая и ТВ-программ, а также широкополосным доступом к Интернет-ресурсам, каналам обычного и спутникового телевидения высокой четкости, передачам FM-радиостанций и т.п. В коммуникационном оборудовании медиацентров обязательно присутствуют **Gigabit Ethernet**, порты **USB 2.0** и **FireWire** (см. «**IEEE 1394**»). Некоторые изготовители ПК начали устанавливать на свои медиацентры средства обеспечения беспроводной связи (см. «**Wi-Fi**»). Первый ПК этого класса вышел на рынки сбыта в конце 2002 г. Им стал **Media Center PC** фирмы **Hewlett-Packard**, в котором использовалась новая на тот период версия ОС корпорации **Microsoft** — **Windows XP Media Center Edition (MCE)**. В сентябре 2004 г. на рынке появилась версия ОС **MCE 2005**, которая по сути своей является полнофункциональной версией Windows XP Professional с подключенным обновлением Service Pack 2. Практически одновременно начали выпускаться (сначала в США, потом в Европе) предустановленные этой ОС машины. *Подробнее о мультимедийных центрах и их характеристиках см. [807, 1115].*
  - **AMCA (Apple Media Control Architecture)\***
    1. **Архитектура** систем управления носителями информации мультимедийных ПК фирмы **Apple**;
    2. Стандарт для систем мультимедиа, создаваемых на базе ПК Macintosh.
  - **Multimedia control panel** — «**Панель управления мультимедиа**»: панель, отображаемая на экране ЭВМ и предназначенная для управления средствами мультимедиа (в том числе музыкальными инструментами и другими периферийными устройствами), а также для навигации в мультимедийных приложениях.
  - **Multimedia applications** — «**Мультимедийные приложения**»: вспомогательные средства, обеспечивающие реализацию систем мультимедиа.
  - **MMX (MultiMedia eXtension)** — «**Расширение мультимедиа**»: технология для домашних ПК на базе процессора **Pentium**, опубликованная в марте 1996 г. фирмой **Intel**, которая предполагает интегрирование средств поддержки режимов мультимедиа в архитектуру процессоров Intel. В соответствии с указанной технологией 57 ранее зарезервированных в микропроцессоре Pentium инструкций (opcodes) стали доступны программистам. Эти команды позволяют существенно ускорить выполнение некоторых циклов в мультимедийных и коммуникационных программах. Инструкции MMX работают на основе использования пакетного метода обработки данных **SIMD (Single Instruction Multiple Data)**: «Одна инструкция-множество данных», повышающего производительность ЭВМ в 1,5-4 раза в зависимости от характера приложений. Первым процессором Pentium, поддерживающим технологию MMX, стал микропроцессор **P55C** (166 и 200 МГц) с расширенными мультимедийными возможностями; на базе Pentium Pro создан также микропроцессор **Pentium II** (233, 266, 300, 333, 350 и 400 МГц), содержащий дополнительные схемы MMX. Данная технология поддержана рядом корпораций и крупных фирм, в том числе **IBM**, **Microsoft**, **Macromedia** и **Creative**. С 1997 г. корпорация Intel перешла исключительно на выпуск MMX-совместимых микропроцессоров (это относится также к Pentium Pro) [142, 191, 210, 231, 232, 246, 254, 261, 272, 368]. Полная информация о MMX, включая справочник программиста, м.б. получена в WWW по адресу: <<http://www.intel.com.pc-supp/multimed/mmx/index.htm>>.
  - **Pentium OverDrive MMX** — микропроцессоры **Pentium** с технологией **MMX** (см. ранее), созданные для увеличения мощности старых ПК с микропроцессорами Pentium-75, Pentium-90 и Pentium-100. Об их выпуске Intel объявила в начале 1997 г. По данным [243] новые процессоры, выпущенные под указанные тактовые частоты, а также

частоты 125 и 150 МГц повышают производительность модернизированных ПК на 27-87%. Основные ограничения повышения производительности модернизируемых ПК определяются пропускной способностью **системной шины**.

- **VSA (Virtual System Architecture)** — «**Архитектура виртуальной системы**», разработанная фирмой **Cyrix** для современных мультимедийных ПК. Представляет собой программно-аппаратный комплекс, который реализует свои основные функции (центральный процессор, графический контроллер, схемы управления шиной **PCI** математический сопроцессор, кэш-память, подсистемы обработки видео и звука, графические акселераторы и др.) с использованием микропрограммных средств в одном небольшом модуле (изделие **MediaGX**) без привлечения дополнительных микросхем. Система **MediaGX** включает в себя три основных компонента (**XpressRAM**, **XpressGRAPHICS** и **XpressAUDIO**) и конструктивно состоит из двух микросхем: основного процессорного модуля и интерфейса **Sx5510**. Выпускаются модели с тактовой частотой 120 и 133 МГц. Представители **Cyrix** утверждают, что новый процессор полностью совместим с большинством популярных операционных систем, включая все разновидности **Windows** [244].

#### **Другие часто употребляемые термины**

- **Инфотейнмент [Infotainment, INFORMATION and enterTAINMENT]** — «**Информирование развлечением**»: **прикладное ПО**, представляющее данные в развлекательной форме. Наибольшее развитие получило в мультимедийных системах на CD-ROM.
- **Аналоговый звук [analog sound]** — звук, который мы слышим, имеет аналоговую (непрерывную) форму акустических колебаний. Цифровая запись при воспроизведении преобразуется в аналоговую форму. В прошлом большинство устройств записи звуков также были аналоговыми.
- **Цифровая звукозапись [digital audio]** — запись, представляющая звуки в виде последовательности нулей и единиц. При воспроизведении **цифро-аналоговый преобразователь** воссоздает исходную форму звуковых волн. Цифровая звукозапись используется на музыкальных компакт-дисках и в ПК. *О методах и средствах реализации звукозаписи см. [791].*
- **Цифро-аналоговый преобразователь, ЦАП [DAC, Digital-to-Analogue Converter]** — электронное устройство, преобразующее сигнал из цифровой формы (**двоичного кода**) в аналоговый, т. е. непрерывный с соответственно изменяющейся величиной напряжения и/или частоты. Используется при **выводе данных** из ЭВМ и необходимости их последующего воспроизведения аналоговыми (не цифровыми) внешними устройствами, например акустическими приставками.
- **Цифровой преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, АЦП [digitizer, analog-to-digital converter]** — электронное устройство, преобразующее аналоговый сигнал в цифровую форму (см. «**Двоичный код**»). Используется при **вводе данных** в ЭВМ (в том числе результатов звукозаписи и видеоизображений).
- **RAMDAC\*** — входящий в состав **видеокарты цифро-аналоговый преобразователь**, который служит для преобразования результирующего **потока данных**, формируемого видеоконтроллером, в уровни интенсивности цвета, подаваемого на монитор. Поскольку большинство современных мониторов используют аналоговый видеосигнал (за исключением новейших плоскочастотных мониторов), возможный диапазон цветности изображения определяется только параметрами RAMDAC. В наиболее распространенном исполнении RAMDAC состоит из трех цифро-аналоговых преобразователей (**DAC**), по одному на каждый цветовой канал (красный, синий, зеленый — **RGB**) и **SRAM** для хранения данных о гамма-коррекции [505].
- **AV, A/V (Audio/Video)** — обозначение входа/выхода («Звук/Видеосигнал») низкочастотного видеосигнала и его звукового сопровождения.
- **AVI-файл [AVI, Audio-Visual Interleave]** — файл, записанный в формате, в котором аудио- и видеоданные последовательно чередуются. Это позволяет хранить на компакт-диске (CD-ROM) записи движущихся изображений со звуковым сопровождением.
- **Broadcast quality** — *по отношению к системам мультимедиа*: высокое качество

изображения и его звукового сопровождения, сопоставимые с качеством телевизионного изображения и студийной звукозаписи.

## 5.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ МУЗЫКАЛЬНОГО И РЕЧЕВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

### 5.2.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### MIDI\* (Musical Instrument Digital Interface)

1. **Цифровой интерфейс музыкальных инструментов.** Создан в 1982 г. ведущими фирмами-производителями: **Yamaha, Roland, Korg, E-mu** и др. Включает аппаратные (инструментальные) и программные средства, предназначенные для управления **звуковой платой** или **звуковым синтезатором**. Принцип работы интерфейса ориентирован на запись не реальных звуков, а определенной структуры данных (**MIDI-данных**) содержащих сведения о последовательности воспроизведения каждой ноты, длительности и тембра звука (в музыкальном инструменте), положении в пространстве стереофонического звучания (величине смещения в сторону левой или правой колонки), громкости и т.п.
2. Стандарт де-факто в области электронных музыкальных инструментов и компьютерных синтезаторов. Предназначен для подключения к ПК инструментальных средств записи и воспроизведения музыки. С 1982 г. он заменяет, ранее действующий стандарт управления с помощью аналоговых сигналов информационных сообщений, передаваемых через цифровой интерфейс. Стандарт предусматривает 16 независимых и равноправных логических каналов, имеющих собственные режимы работы. Каждый из каналов может иметь два и более MIDI-интерфейсов. Каждому каналу обычно назначается свой тембр, называемый по традиции «инструментом». Возможна также комбинация из нескольких тембров.
3. Формат записи музыкального произведения, определяющий правила ее выполнения с указанием последовательности нот и длительности их звучания для всех используемых в этом произведении инструментов. Несмотря на то, что данный формат является достаточно старым, он продолжает широко использоваться в разных музыкальных приложениях и программно-аппаратных средствах [66, 67, 343, 580].

#### *Программно-аппаратные средства*

- **MIDI-клавиатура, MIDI-контроллер [controller, MIDI-controller]** — MIDI-устройство, предназначенное для выдачи MIDI-данных на другие MIDI-устройства. Как правило, представляет собой инструмент с клавиатурой, похожей на фортепьяно. Существуют также «ударные» и «деревянные духовые» MIDI-контроллеры и контроллеры, имитирующие гитару.
- **MIDI-секвенсор, секвенсор [sequencer]** — программа для ПК, обеспечивающая запись, редактирование и размещение нескольких дорожек с MIDI-данными. Используется для записи партитуры и дальнейшего воспроизведения музыкальных произведений электронными музыкальными инструментами и/или распечатки нотного текста.
- **MIDI-синтезатор [tone module]** — автономное **внешнее (периферийное) устройство**, подсоединяемое к цифровому музыкальному инструменту или компьютеру, обеспечивающее высококачественный музыкальный синтез.
- **MIDI-operator** — «**MIDI-оператор**»: генератор сигнала в совокупности с управляющей схемой.
- **MIDI In** — вход MIDI-устройства.
- **MIDI Out** — выход MIDI-устройства.
- **MIDI Thru** — выход MIDI-устройства, предназначенный для ретрансляции поступивших MIDI-команд другим устройствам.
- **Акустическая система, акустический комплект, аудиосистема [audio system, speaker system]** — средство воспроизведения звукозаписи, выполненное в виде одной или нескольких (как правило, двух-трех) колонок с динамиками («громкоговорителями») и усилителями звукового сигнала, подключаемых к звуковой плате. Основные характеристики акустической системы: качество (частотная характеристика) и громкость воспроизведения звукозаписи, наличие или отсутствие объемного эффекта

звучания, габариты и вес колонок, стоимость. *О лучших акустических системах и принципах их организации см. [206, 296, 502, 520, 807].*

- **Виртуальный канал [virtual channel]** — канал приема-передачи данных, представляющий собой специфическую часть **MIDI**-устройства, позволяющий избирательно получать **MIDI**-данные.
- **Генератор стилей [groove generator]** — программа, которая, основываясь на законах и правилах построения музыкальных композиций, создает произведения для нескольких инструментов в соответствии с исходными установками, задаваемыми пользователем.
- **Мультимедийная звуковая карта, мультимедийный звуковой адаптер [multimedia soundcard, multimedia sound adapter]** — многоканальная звуковая карта, предназначенная для воспроизведения и записи звука в разнородных мультимедийных системах и их приложениях (в том числе игровых, видео и т.п.). Существует широкое разнообразие мультимедийных звуковых карт различного назначения, профессионального или любительского уровней использования, конструктивного исполнения (в том числе в виде встроенных в ПК или внешних устройств), стационарных (в том числе студийных) и переносных, по реализуемым в них стандартам, эксплуатационным характеристикам, поддерживаемому числу многоканальных выходов, стоимости и т.д. По тем или иным признакам большинство выпускаемых в настоящее время звуковых карт могут быть отнесены к мультимедийным. На российском рынке в сегменте мультимедийных звуковых адаптеров лидирует фирма **Creative Labs** с ее последними моделями — Audigy LS и Audigy 2 ZS. *Подробнее см. [952].*
- **Панельные громкоговорители [panel loudspeakers], плоские звукоизлучатели [plane sound projectors]** — класс громкоговорителей, реализующий так называемую **технология NXT**. Отличаются от традиционных электродинамических громкоговорителей тем, что в них в качестве диффузора (излучающей звук поверхности) используются или могут использоваться плоские панели, в том числе имеющие различное функциональное назначение, например, киноэкраны, потолочные панели, рамы картин, плоскости **ЖКИ**-экранов и т.д. Основными достоинствами указанной технологии являются высокое качество воспроизведения звука, обеспечивающее широкий диапазон звуковых частот — **DML (Distributed Mode Loudspeaker)**, а также создание плоской звуковой волны. Преимущество последней в том, что снижение громкости звучания происходит почти линейно от расстояния, в отличие от обычного: пропорционального квадрату расстояния. Это означает, что для заполнения помещения насыщенным звуком, может быть использована пониженная по отношению к обычным громкоговорителям мощность излучения панели [127].
- **Сабвуфер [subwoofer]** — элемент многоканальных акустических систем, предназначенный для достижения высокого качества воспроизведения низкочастотных составляющих звука. Как правило, конструктивно выполняется в виде отдельного блока. Качество звучания зависит как от характеристик динамиков, так и типов корпусов сабвуферов. Наибольшее использование в акустических системах ПК получили корпуса типов: «Закрытый ящик» (динамик помещен в герметичный ящик — конструкция обеспечивает высокое качество передачи средних и низких частот, однако имеет низкий КПД), «Фазоинверторный ящик» (наиболее распространенная конструкция, выполненная в виде трубы и обеспечивающая подъем низких частот) и «Band-pass» (существует несколько разновидностей конструкции этого типа, они обеспечивают высокий КПД, однако «размывают» басы). *Подробнее см. [484, 866, 931].*
- **Сателлит [satellite]** — элемент акустической системы, предназначенный для воспроизведения средне- и высокочастотных составляющих звукового сигнала при совместной работе с **сабвуфером** (см. ранее). В отличие от **сабвуфера** количество сателлитов и их расположение влияют на восприятие пространственных характеристик звучания. В стереосистемах используется два сателлита, в системах «окружающего звука» — четыре и более [484].
- **Педаль поддержки [supporting pedal, sustain pedal]** — деталь **MIDI**-оборудования, включаемая в **MIDI**-клавиатуру, позволяющая увеличить время звучания ноты. Вы-



полняет функцию аналогичную правой педали рояля.

- **Тракеры [trackers]** — класс программ для создания музыкальных произведений на ПК. Получили свое наименование от **Stream Tracker** — одной из первых массовых программ этого вида. Могут работать как с собственными, так и общепринятыми формами цифровой музыки. В отличие от **секвенсоров** тракеры сохраняют в своих файлах не только партитуру, но и **сэмплы**. Многие современные тракеры поддерживают звуковые эффекты и до 24 каналов [484].
- **HRTF (Heard-Related Transfer Function)\*** — система, имитирующая пространственное (стереофоническое, трехмерное или 3D) слуховое восприятие при использовании двух звуковых каналов (левого и правого). Содержит сложную систему фильтров, позволяющих имитировать соответствующие изменения звуковых сигналов при перемещении их источников относительно головы слушателя. Наиболее эффективно работает с наушниками. При использовании акустических колонок качество пространственного восприятия звука ухудшается за счет огибания звуковыми волнами головы слушателя. В результате часть звукового сигнала, предназначенного для левого уха, попадает в правое и наоборот. Для устранения этого нежелательного эффекта используются специальные средства коррекции, которые реализуют "**Алгоритм СС**" (**Cross-talk Cancellation**). *Подробнее о трехмерных акустических системах см. [520].*
- **MPC (Multimedia PC)\*** — спецификация, содержащая требования, предъявляемые к мультимедийным устройствам персональных компьютеров.
- **SMDL (Standard Music Description Language)** — «**Стандартный язык описания музыки**»: стандарт описания и сжатого документального представления музыкальных произведений: спецификация ISO/IEC CD 10743 [174].

#### **Часто используемая терминология в области записи и воспроизведения звука**

- **Автовай [autowah]** — один из видов звуковых эффектов, заключающийся в периодическом закрывании и открывании звука. На музыкальном жаргоне называется также «квакушкой». Реализуется при помощи частотных фильтров с циклически изменяющимися характеристиками [665].
- **Аудиодубляж [audio dub]** — процесс записи новой звуковой дорожки для смонтированной последовательности фрагментов и сцен, например, наложение поверх живого звука разнообразных звуковых эффектов [263].
- **Аудиопродакшн [Audio-Production]** — процесс записи (создания) звуковой дорожки.
- **Аудиопроецессинг [Audioprocessing]** — обработка звукового сигнала.
- **Волновой синтез [wave-table synthesis]** — способ преобразования **MIDI**-записи музыки в синтезированный звук.
- **Джиттер [jitter]** — дрожание звукового сигнала.
- **Дорожка [track]** — область записи на **секвенсоре**, используемая для хранения данных **MIDI**-песни. Аналог дорожки многоканального магнитофона. Большинство секвенсоров поддерживают несколько дорожек, каждая из которых содержит полностью партию одного или нескольких **MIDI**-инструментов.
- **Голос [voice]** — отдельный звук из звуковой платы или **MIDI**-синтезатора.
- **Зацикливание [looping]** — функция **секвенсора**, позволяющая выделить ноту, тракт, дорожку, музыкальную фразу или произведение в целом и повторить нужное число раз.
- **Кроссфейд [Cross-Fade]** — перекрестное затухание – влияние уменьшения громкости изменения одного звукового сигнала на громкость звучания другого.
- **Микширование [mixing]** — смешивание звуковых сигналов.
- **Мультитембральность [multitimbre]** — количество тембров, которые одновременно может воспроизводить синтезатор, звуковой модуль или подобное устройство. Как правило значение мультитембральности ограничено количеством **MIDI**-каналов, поддерживаемых данным устройством [484].

- **Патч [patch]** — совокупность **сэмплов** (см. далее) или их комбинаций, а также набор дополнительных параметров (например, настройка резонансных фильтров, форма огибающей и т.д.) на основе которых формируется звучание какого-либо тембра [484].
- **Саундтрек [Soundtrack]** — звуковая дорожка.
- **Сэмпл [Sample]** — цифровая форма представления натурального или искусственно созданного образца звукового фрагмента, предназначенного для синтеза какого-либо звукового ряда (например, музыки, звуковых эффектов, речи и т.п.). Используется в так называемых **сэмплерах** и звуковых картах с wavetable-синтезом [484].
- **Панорамирование [panning]** — распределение звукового сигнала между правым и левым каналами, формирующими стереопространство.
- **Панорамное (окружающее, стереофоническое, 3D-) звучание [surround sound, 3d-audio]**
  1. Эффект, создаваемый источниками звука, находящимися впереди, сзади и по обеим сторонам от слушателя;
  2. Технология искусственного создания эффекта панорамного звучания, позволяющая имитировать не только размещение, но и перемещение источников звука в пространстве. О программно-аппаратных комплексах, обеспечивающих «обман слуха» см. [874].
- **Полифония [polyphony]** — число нот, которое может одновременно воспроизводить синтезатор, звуковой модуль или другое устройство.
- **Полный дуплекс [fullduplex]** — режим работы, при котором одновременно производится как запись, так и воспроизведение звука.
- **Размещение в стереопространстве [pan control, stereo placement]** — средство управления, позволяющее «расположить» инструменты относительно друг друга в стереопространстве слева направо.
- **A-Pid (Audio Program Identification)** — «Программная идентификация аудио» предназначена для выделения аудиоданных из цифрового потока данных (ТВ, видео и др.).
- **Computer-MIDI processing\*** — совместная работа ЭВМ и музыкальных инструментов в системах мультимедиа.
- **DAE (Digital Audio Extraction)** — «Декодирование цифровой аудиозаписи»: термин, используемый для обозначения процессов считывания аудиозаписи с дорожек («треков») оптических дисков, их декодирования и перезаписи в виде **WAV-файлов**, а также программных средств, реализующих эту возможность. Примером может служить пакет программ CD DAE 99. Программы, подобные этой, часто называют также **CD-грабберами [CD-grabber]** или **CD-рипперами [CD-ripper]**. Подробнее см. [135].
- **Редактор WAV-файлов [WAV editor]** — программа, позволяющая делать цифровую запись звука, редактировать и комбинировать записи, а также применять к ним специфические эффекты.
- **Эффект Лесли, вращающийся динамик** — один из видов звуковых эффектов, воспринимаемый как вращение источника звука вокруг собственной оси. Реализуется при помощи частотных фильтров с циклически изменяющимися характеристиками [665].

## **СИНТЕЗ РЕЧИ, РЕЧЕВОЙ ВЫВОД, ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕКСТА В РЕЧЬ** [speech synthesis, voice output, text-to-speech conversion]

Технология генерирования речи средствами вычислительной техники, как вариант - перевода текста из символьной формы в речевую. Основана на использовании кодовых комбинаций базовых звуков речи — **фонем**, объединяемых программными средствами в слова и фразы, которые в дальнейшем воспроизводятся при помощи аудиоприставки или встроенного в ЭВМ динамика. Находит все более широкое применение для решения различных прикладных задач, в том числе в автоматизированных обучающих системах, сис-

темах предупреждения и охранной сигнализации, чтения для слепых, справочных системах, компьютерных играх и др. Используется и в технологии мультимедиа (см. также «**Системы автоматического распознавания речи**»).

**Синтезатор речи, цифровой синтезатор речи [voice (digital) synthesizer]** — устройство, осуществляющее автоматическое воспроизведение речи человека на основе преобразования цифрового кода. Является средством вывода данных из ЭВМ голосом (см. также «**Речевой вывод**»).

**Speech Manager\*** — программа-синтезатор речи. Создана для ПК класса Макинтош.

### 5.2.2. ЗВУКОВЫЕ ФАЙЛЫ, ИХ СТАНДАРТЫ И ФОРМАТЫ

#### ЗВУКОВЫЕ ФАЙЛЫ [sound files, audio files]

Файлы, содержащие цифровую запись аудиоданных (голоса, музыкальных произведений или их фрагментов и других звуков любой природы). Существуют два основных типа звуковых файлов: **с оцифрованным звуком** и **нотной записью** (см. далее). Звуковые файлы представляют собой неотъемлемую составную часть мультимедиа.

**Файлы с оцифрованным звуком [digitized sound files]** — **звуковые файлы**, в которых исходная непрерывная («аналоговая») форма сигнала записана в виде последовательности коротких дискретных значений амплитуд звукового сигнала, измеренных («выбранных») через одинаковые промежутки времени и имеющих между собой весьма малый интервал. Процесс замены непрерывного сигнала последовательностью его значений называют **дискретизацией [sampling]**, а такую форму записи — **импульсно-кодовой [pulse code]**. Аппаратная реализация обработки оцифрованного звука состоит в том, что **АЦП** преобразует аналоговый сигнал в множество цифровых замеров, а при воспроизведении **ЦАП** осуществляет обратный процесс — преобразование цифрового сигнала в аналоговый. Файлы с оцифрованным звуком бывают двух видов: с заголовком и без заголовка.

**Основные понятия, термины и другие данные, связанные с оцифровкой звука [580-583]**

- **Выборка, отсчет (звукового сигнала) [sample]** — дискретное («мгновенное») значение, соответствующее минимальному фрагменту исходного звукового сигнала, который подается на вход аналого-цифрового преобразователя (**АЦП**) при записи звука или получается с использованием цифро-аналогового преобразователя (**ЦАП**) при его воспроизведении. Выборка характеризует амплитуду звукового сигнала и обычно представляет собой целое число (8 или 16 бит). Может производиться по одному каналу (моно), двум (стерео) или большему числу каналов. Процесс разделения сигнала на выборки называется **квантованием [quantizing]**.
- **Разрядность дискретизации [Sample size]** — величина, определяющая количество бит на один канал. Разрядность дискретизации определяет точность замера и качество записи звука. В частности, она влияет на величину отношения сигнала к шуму (*signal-to-noise-ratio*). Чем выше разрядность дискретизации, тем выше качество записи и воспроизведения звука. Однако при увеличении ее значения существенно растет и объем записи. *Подробнее см. [580].*
- **Частота дискретизации [sampling rate]** — величина, которая определяет, сколько раз в секунду производится считывание выборок из аналогового сигнала. При цифровой записи звуков частота дискретизации измеряется в герцах и килогерцах. Чем выше частота дискретизации, тем выше качество звука. Однако соответственно увеличивается и объем записи. Для определения оптимальной частоты и разрядности необходимо найти компромисс между звуковым качеством и размером данных. *О принципе подхода к выбору частоты дискретизации см. далее.*

В соответствии с **Теоремой Котельникова**, в сигнале, измеряемом с частотой дискретизации  $f_d$ , не должны содержаться гармонические компоненты с частотами выше  $f_d/2$ , иначе цифровое представление сигнала не будет адекватно аналоговому. Частоту  $f_n = f_d/2$  называют **Частотой Найквиста**. Это предельная частота, выше которой во входном сигнале не должно быть спектральных компонентов. Если в аналоговом сигнале присутствуют частоты выше  $f_n$ , возникает **эффект наложения спектров [aliasing]**. Поэтому полосу частот входных сигналов необходимо ограни-

чить фильтром низких частот (ФНЧ), который в этом случае называется **anti-aliasing фильтром**. На практике максимально допустимая частота сигнала определяется частотой подавления ФНЧ (границная частота, с которой начинается полоса подавления). Поскольку амплитудная характеристика фильтра за частотой среза спадает до нуля не перпендикулярно, а с некоторым наклоном,  $f_0$  и частота среза должны различаться более чем вдвое [581].

**Наиболее часто встречающиеся частоты дискретизации [581]**

Значение $f_d$ , Гц	Область применения и/или принцип выбора значения
5 500	1/4 частоты дискретизации ПК Macintosh
7 333	1/3 частоты дискретизации ПК Macintosh
8 000	Используется для ИКМ-канала телефонного сигнала с А-, мю-законами компрессирования (Рекомендации G.711 и G.712 МККТТ). Рабочие станции NeXT используют частоту дискретизации 8012,82 Гц
11 025	1/2 частоты дискретизации ПК Macintosh, 1/4 частоты дискретизации компакт-диска (CD)
16 000	Используется при сжатии в соответствии с Рекомендацией МККТТ G.722
18 900	Стандарт CD-ROM/XA
22 050	1/2 частоты дискретизации компакт-диска, частота дискретизации Macintosh (последняя в действительности 22254,54 Гц)
31 250	Цифровая запись звука в видеомагнитофонах системы Video-8 (PAL)
31 500	Цифровая запись звука в видеомагнитофонах системы Video-8 (NTSC)
32 000	Цифровое радиовещание, цифровые магнитофоны [DAT, Digital Audio Tape].
34 629	Звуковой канал телевидения
37 800	Стандарт CD-ROM/XA (высокое качество)
44 056	ИКМ-приставка к видеомагнитофону [NTSC] для записи звука
44 100	Частота дискретизации компакт-диска, цифровые магнитофоны (DAT), ИКМ-приставка к видеомагнитофону (PAL/SECAM) для записи звука
48 000	Цифровые магнитофоны (DAT)

Некоторые **форматы звуковых файлов** поддерживают произвольную частоту дискретизации (например, **VOC-файлы** в диапазоне от 5000 до 44100 Гц); другие — только определенные частоты дискретизации (**WAV-файлы** могут быть оцифрованы с частотами 11 025, 22050, 44100 Гц). Поэтому конвертирование (преобразование) файла одного формата в другой не всегда возможно. Наиболее гибкое средство преобразования звуковых файлов различных форматов — программа SOX ("Sound Exchange"), которая допускает кроме конвертирования введение в звук различных эффектов (добавление эха, фильтрацию, изменение частоты дискретизации и др.) [581].

**Файлы с заголовком [files with heading]** — один из двух видов **файлов с оцифрованным звуком**. В заголовке указываются параметры, которые характеризуют оцифрованный звук, включая: частоту дискретизации; количество битов на отсчет (8 или 16); количество каналов — моно (1) или стерео (2); **ASCII-символы**, описывающие тип файла; длину записанных данных в байтах; номер версии формата; метод компрессии; величину смещения блока данных относительно начала файла и др.

Некоторые звуковые редакторы (GoldWave, CoolEdit) позволяют импортировать файлы с оцифрованным звуком без заголовка. При этом запрашиваются: частота дискретизации, количество битов на отсчет, количество каналов. Затем информацию можно экспортировать (сохранить) в файле с заголовком (.wav, .voc). Заголовок .voc можно дополнить и утилитой VOCHDR, а полученный файл конвертировать в .wav утилитой VOC2WAV (VOCHDR и VOC2WAV входят в поставку Sound Blaster 16) [581].

**Перечень и области применения наиболее распространенных форматов звуковых файлов с заголовком [580-583]:**

Расширение	Краткие сведения о форматах
*.aiff, *.aif	<b>AIF, AIFF [Audio Interchange File Format]</b> — данный формат распространен в системах <b>Apple Macintosh</b> и <b>Silicon Graphics</b> ; включает в себе сочетание <b>MOD</b> и <b>WAV</b> . <b>AIFC, AIFF-C [Audio Interchange File Format-Compressed]</b> — тот же AIFF, только с заданными параметрами сжатия (компрессии); используются в ПК фирмы <b>Apple</b> .
*.au *.snd	<b>AU</b> — звуковой формат предназначен для работы со звуком в рабочих системах <b>SUN, NeXT, DEC, Linux</b> и <b>FreeBSD</b> ; обеспечивает экономию памяти, благодаря чему нашел широкое распространение в Интернете. Структура файла намного проще, чем в <b>wav</b> , но там указан метод кодирования данных. Наиболее часто используются параметры <b>m-Law 8 кГц</b> — моно, но есть и 16-битные стерео-файлы с частотами 22050 и 44100 Гц. <b>SND</b> бывает двух видов: один — тот же <b>AU</b> для <b>SUN</b> и <b>NeXT</b> ; другой — 8-мибитный моно-файл для <b>PC</b> и ПК фирмы <b>Apple</b> с различной частотой дискретизации.
*.avr	Предложен фирмой <b>Audio Visual Research</b> (заголовок — 128 байтов).
*.hcom	ПК фирмы <b>Apple</b> .
*.iff	<b>IFF [Interchange File Format]</b> — формат, который имеет сходство с <b>RIFF [Resource Interchange File Format]</b> , являющимся универсальным для записи любых структурированных данных. Основное отличие заключается в поддержке им так называемой программно-сэмплерной <b>эмуляции</b> музыкальных инструментов. Звук в файле делится на две части: то, что должно звучать вначале, и элемент того, что идет за началом. В результате вторая часть звукового фрагмента повторяется за начальной столько раз, сколько нужно пользователю и нота может звучать сколь угодно долго. Используется в системах типа <b>IFF/8SVX</b> на компьютерах фирмы <b>Amiga</b> .
*.mp3	<b>MP3</b> — формат, в котором использованы параметры сжатия, имеющие сходство с форматом <b>jpeg</b> для изображений. Коэффициент сжатия составляет 10-12, однако специалистами он считается достаточно сложным («навороченным») и не обеспечивающим высокое качество звука. Основным недостатком является наличие эффекта так называемой контурности звука. Однако при отсутствии строгих требований к качеству звучания его потери считаются неощутимыми.
*.nsp	Записаны на аппаратуре <b>CSL Model 4300B</b> (фирма <b>Kay Elemetrics</b> ).
*.sf	<b>IRCAM Sound Files</b> ; программы <b>CSound, MixView</b> .
*.smp	Программа <b>SampleVision</b> (фирма <b>Turtle Beach</b> ).
*.snd	Компьютеры <b>Sun, NeXT</b> .
*.voc	<b>VOC [Voice File]</b> — 8-битный моно-формат семейства звуковых карт <b>SoundBlaster</b> фирмы <b>Creative Labs</b> . Широко используется в старых немзыкальных программах. <b>HCOM</b> — то же самое, что и <b>VOC</b> (8 бит, моно), но только для ПК фирмы <b>Apple Macintosh</b> .
*.vqf	<b>VQF</b> — формат записи звуковых файлов, который считается хорошей альтернативой <b>MP3</b> , однако менее распространен. К недостаткам <b>VQF</b> относят: длительность кодирования и малое число бесплатных программ, позволяющих работать с данным форматом. Последнее и стало причиной его незначительного распространения.

Расширение	Краткие сведения о форматах
<b>*.wav</b>	<p><b>WAVE [Waveform Audio File]</b> — формат, разработанный фирмой <b>Microsoft</b> и зарекомендовавший себя одним из простейших для записи и хранения дискретных данных. Относится к одному из вариантов файлов семейства <b>RIFF [Resource Interchange File Format]</b> и является жестко структурированным. В заголовке помимо обычных значений (в том числе разрядность, уровни громкости и т.п.) в WAV могут быть указаны и многие другие параметры, например, метки позиций для синхронизации, общее количество дискретных значений, порядок воспроизведения различных частей звукового файла, а также текстовая информация.</p> <p><b>PCM WAVE</b> — версия WAVE формата данных <b>PCM</b>. <i>Подробнее см. [580].</i></p>

**Перечень и области применения наиболее распространенных форматов звуковых файлов без заголовка [580-583]**

Расширение	Краткие сведения о форматах
<b>*.pcm</b>	<p><b>PCM* [Pulse Code Modulation]</b> — <i>буквально: «Импульсно-кодовая модуляция – ИКМ»</i>. Хотя файлы с таким расширением встречаются редко (в основном на аудио-CD), ИКМ является основополагающей для всех звуковых файлов. Метод записи и хранения аудиоинформации в этом формате неэкономный, однако объемы современных устройств внешней памяти (в том числе винчестеров и оптических дисков) позволяют его использовать несмотря на связанные с этим потери, которые могут составлять десятки мегабайт.</p>
<b>*.dpcm</b>	<p><b>DPCM* [Difference Pulse Code Modulation]</b> — вариант формата <b>PCM</b>, в котором с целью повышения экономии хранения звуковых данных на диске использован метод сжатия записи, получивший наименование «<b>Разностного PCM</b>». Данная схема сжатия с фиксированной скоростью преобразовывает последовательность измерений, сохраняя только разницу между последующим и предыдущим значениями сигналов. Сохранение дискового пространства происходит за счет того, что значение разности меньше самих измерений <i>Подробнее см. [580].</i></p>
<b>*.adpcm</b>	<p><b>ADPCM [Adaptive DPCM]</b> — «<b>Адаптивный DPCM</b>»: формат <b>DPCM</b>, дополненный использованием так называемого коэффициента масштабируемости. Необходимость этой меры обусловлена требованием исключения искажений звука, вызванных ошибками измерения разности амплитуд сигналов, которые связаны со значительными перепадами громкости отдельных составляющих звука.</p>
<b>*.sb</b>	signed byte (байт со знаком); по умолчанию 8 000 Гц, моно
<b>*.sw</b>	signed word (слово со знаком); по умолчанию 8 000 Гц, моно
<b>*.ub</b>	unsigned byte (байт без знака); по умолчанию 8 000 Гц, моно
<b>*.ul</b>	<b>UL</b> — Стандартный формат <b>U-Law</b> (мю-закон). По умолчанию - 8 кГц, 8 бит, моно.
<b>*.uw</b>	Unsigned word (слово без знака); по умолчанию 8000 Гц, моно

**Файлы с нотной записью [song file, music file]** — **звуковые файлы**, которые содержат последовательность команд, сообщающих какую ноту и каким инструментом и как долго нужно воспроизводить в тот или иной момент времени. Формат может предусматривать одновременную игру нескольких музыкальных инструментов, в этом случае говорят о соответствующем количестве голосов. Например, плата **Sound Blaster 16** поддерживает 20-голосный синтез.



При воспроизведении файлов с нотной записью могут использоваться следующие виды **синтеза звука**:

- **FM-синтез [FM-synthesis]** — синтез с использованием частотной модуляции, при которой формируется частота звучания соответствующей ноты. Данный метод позволяет успешно имитировать реальные музыкальные инструменты (пианино, гитару и т.п.);
- **wavetable-синтез [wavetable-synthesis]** — «**Табличный синтез**»: использует оцифровку нот реальных инструментов. Получение требуемой ноты производится путем оцифровки одной ноты реального инструмента. Исходные оцифровки содержатся в файле с нотной записью или в отдельном файле (такие файлы одновременно являются файлами с нотной записью и содержат оцифрованный звук).

Последний способ сначала применялся для проигрывания .mod файлов на компьютере Amiga, затем благодаря своей гибкости и большому количеству файлов этого формата получил широкое распространение на различных типах компьютеров: IBM-совместимых, Macintosh, SPARCstation. Оцифровки инструментов (samples) в .mod файле - 8-битные, со знаком, без заголовка; частота дискретизации 10 кГц, получены путем применения линейной ИКМ. Причем оцифрована одна нота каждого инструмента ("до" первой октавы). В файле может быть до 31 оцифровки, каждая длиной до 128 Кб (обычно меньше). Звуковые платы при проигрывании файлов формата MIDI используют FM - или wavetable-синтез (wavetable-синтез поддерживают немногие звуковые платы, например SoundBlaster AWE32) [581].

#### Перечень стандартов и форматов звуковых файлов с нотной записью [581]

Расширение	Область применения/фирма разработчик
*.amf	DSMI's (Digital Sound & Music Interface) internal module.
*.cmf	Creative Music File (фирма <b>Creative Labs</b> ).
*.dmf	Delusion Digital Music File (32 канала).
*.far	<b>Farandole</b> tracker format (16 каналов) имеет разновидности: Farandole .fsm Sample/instrument format, Farandole .usm Sample/instrument format, Farandole .fpt Pattern format, Farandole .f2r Linear module (2.0) format.
*.mid	<b>MID</b> — формат файла, который содержит сообщения о <b>MIDI</b> -системе, установленной на ПК или в устройстве. Имеет следующие разновидности: <b>Roland LA</b> (разработан фирмой <b>Roland Corporation</b> ); <b>GM (General MIDI)</b> — стандарт MIDI-сообщений. Определяет соответствие 128 номеров <b>патчей</b> звукового банка данных конкретным инструментам. Для ударных инструментов зарезервирован 10-й MIDI-канал. Стандартизирует также номера основных контроллеров. Использует все 16 каналов. Преимущество обмена файлами MIDI по сравнению с файлами оцифрованного звука состоит в том, что файлы MIDI намного меньше по размеру, так как они хранят ноты, а не детальную запись звука. <i>Подробнее см.</i> [484, 580]; <b>Basic MIDI</b> — использует каналы с 13-го по 16-й; <b>Extended MIDI</b> — использует каналы с 1-го по 10-й; <b>GS (General Sound)</b> — расширенная версия стандарта <b>GM</b> , разработанная фирмой <b>Roland</b> ; допускается использование иерархии многих звуковых банков данных; предусмотрено до десяти переключаемых наборов ударных инструментов; расширен список контроллеров [484]; <b>XG</b> — наиболее развитый по состоянию на 1999 г. стандарт MIDI-сообщений, предложенный фирмой <b>Yamaha</b> [484].

Расширение	Область применения/фирма разработчик
*.mod	<b>MOD</b> — формат, который поддерживая «попотный подход» хранения данных, на самом деле хранит образцы звука. Первоначально использовался программами SoundTracker, NoiseTracker (ПК Amiga). Поддерживается многими программами IBM-совместимых ПК (4 канала, есть варианты до 32 каналов). Файлы с нотной записью .mod и аналогичные (с оцифровками инструментов) можно послушать с помощью разнообразных программ-проигрывателей, которые обычно позволяют воспроизводить один формат файлов. В этом одно из его преимуществ по отношению к формату MIDI.
*.mtm	MultiTracker Module (32 канала).
*.nst	NoiseTracker Module (4 канала).
*.okt	Oktalyzer Module (8 каналов).
*.org	Intelligent Organ File, программа Intelligent Organ (фирма <b>Creative Labs</b> ).
*.rol	Программа Visual Composer (фирма <b>Adlib</b> ).
*.sbi	Sound Blaster Instrument File.
*.sng	Программа Sequencer Plus Pro (фирма <b>Voyetra</b> ).
*.stm	ScreamTracker Module (4 канала).
*.s3m	ScreamTracker Module (16 каналов).
*.ult	UltraTracker File (32 канала).
*.wow	<b>Grave Composer format</b> (8 каналов).
*.xm	Extended Module (2,4,6,8,10,...,32 канала).
*.669	Composer 669 Module (8 каналов).

#### Основные стандарты многоканального звука [1230]

- **Dolby Stereo\*** — стандарт на технологию цифровой записи/воспроизведения звукового сопровождения фильмов для кинотеатров. Позволяет кодировать на двух звуковых дорожках киноплёнки 4 канала: левый, центральный, правый и тыловой. Считанный с киноплёнки сигнал преобразуется декодером в 4-канальный, дающий эффект окружающего (*surround*) звука. Без декодера звук воспроизводится как обычный 2-канальный стерео. Предложен компанией **Dolby Laboratories** в 1976 г.
- **DDS (Dolby Surround Sound)\*** — стандарт на технологию цифровой записи/воспроизведения звукового сопровождения фильмов в частотном диапазоне 100-7000 Гц для домашних кинотеатров. Позволяет кодировать на двух звуковых дорожках киноплёнки 3 канала: левый, правый и тыловой. Считанный с киноплёнки сигнал декодируется в 3-канальный. Без декодера звук воспроизводится как обычный 2-канальный стерео. Предложен компанией **Dolby Laboratories** в 1982 г.
- **DPL (Dolby Surround Pro Logic)\*** — развитие стандарта **DDS** (см. ранее) для домашних кинотеатров с 3-х на 4 канала звука: левый, центральный, правый и тыловой. Предложен компанией **Dolby Laboratories** в 1987 г.
- **Dolby Digital\*** — стандарт кодирования/декодирования записи 6-канального звука (5+1) в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц: 5 каналов окружающего звука и одним низкочастотным (**сабвуферным**). Предложен компанией **Dolby Laboratories** в 1992 г. В настоящее время частотный диапазон 5 каналов составляет от 3 Гц до 20 кГц, сабвуфера — от 3 Гц до 120 кГц.
- **Dolby Digital AC3\*** — дополнение стандарта **Dolby Digital** схемой, обеспечивающей плотность сжатия записи звука от 12:1 и более при значении **битрейта**<sup>91</sup> от 64 до 640 Кбит/с при высоком качестве воспроизведения.
- **Dolby Surround AC3\*** — упрощенный вариант стандарта **Dolby Digital** для домашних кинотеатров, отличающийся сниженными скоростями потоков данных.

<sup>91</sup> **Битрейт** — характеристика скорости передачи потока данных, измеряется в Кбит/с.

- **DTS (Digital Theater System)\*** — стандарт 6-канальной (5+1) записи звука на музыкальных DVD. Подобен **Dolby Digital**. Отличается меньшим коэффициентом сжатия (4:1), повышенной скоростью потока данных (битрейт — 882 Кбит/с). За счет этого, а также использования более совершенного алгоритма сжатия характеризуется весьма высоким качеством записи и воспроизведения звука. При записи используется частота дискретизации 48 кГц, что делает на настоящее время этот стандарт наиболее высококачественным из всех существующих стандартов записи звука на DVD.
- **Dolby Pro Logic II\*** — развитие стандарта **Dolby Surround Pro Logic**, обеспечивающее разложение обычного стереозвука на 6 каналов: 5+1.
- **Dolby Pro Logic IIX\*** — следующий этап развития стандарта **Dolby Surround Pro Logic**, обеспечивающий качественное разложение стереозвука на 7 (6+1) или 8 каналов (7+1). Возможны следующие режимы декодирования:
  - 8) фильм (*Movie*) — производится дублирование центрального канала или тыловых каналов;
  - 9) игра (*Play*) — сигнал дополнительно направляется на «новые каналы»;
  - 10) музыка (*Music*).
- **Dolby Digital EX\*** — вариант стандарта **Dolby Pro Logic IIX** для домашних кинотеатров.
- **Dolby Digital Surround EX\*** — расширенный до 7 каналов (6+1) вариант стандарта **Dolby Digital Surround\***, в котором имеется дополнительный тыловой (задний) канал, дублирующий существующий центральный канал, если звук записан в формате 5+1. Если же звук записан в формате 6+1, то дополнительный канал становится еще одним полноценным каналом окружающего звука.
- **DTS-ES\*** — аналог стандарта **Dolby Digital EX**, разработанный компанией **DTS**. Позволяет кодировать звук в форматах 6+1 и 7+1 и раскладывать звук, закодированный в формате **DTS** (5+1), на 7 (6+1) или 8 (7+1) каналов.

#### **Другие форматы и аудиокодеки**

- **AAC\* (Advanced Audio Coding)** — усовершенствованный цифровой формат кодирования, обеспечивающий высокое качество записи и воспроизведения музыкальных произведений. Существует мнение, что AAC превосходит по качеству звучания другой популярный формат аудиозаписи — **MP3**. Широко используется в стационарных, мобильных и переносных записывающих и воспроизводящих устройствах фирмы **Apple** (например, плеерах серии iPod) и многих других производителей.
- **FLAC\*** — получивший широкую популярность формат сжатия аудиофайлов без потери качества. Его особенности: многоплатформенность (возможность использования практически со всеми действующими ОС), постоянное обновление, наличие удобной графической оболочки, внешних модулей (**плагинов**) для разных проигрывателей, утилиты командной строки, выполняющей сжатие и распаковку файлов, а также утилиты для редактирования метаданных в файлах. *Подробнее см. [1231].*
- **Monkey's Audio\*** — бесплатно распространяемый формат сжатия аудиофайлов. Его характеристики: отсутствие потерь качества, коэффициент сжатия — 40-50%, работает на платформе Windows, имеется **плагин** для проигрывателей Winamp, позволяет кодировать WAV-файлы с любой частотой дискретизации с 8-, 16-, или 24-битным динамическим диапазоном в моно- или стереорежиме. Аудиофайлы имеют расширение \*.ape. Имеет открытый исходный код, что позволяет разработчикам включать поддержку этого кодека в свои программы. *Подробнее см. [1231].*
- **OGG (Ogg Vorbis)\*** — звуковой формат, являющийся частью проекта разработки полностью открытой мультимедийной системы. По всем основным показателям (качество воспроизведения звукового спектра, наличие внесенных шумов, коэффициент сжатия и др.) OGG «переиграл» **WMA** на 2-30% в зависимости от типа музыки. Значения коэффициентов сжатия OGG для разных образцов тестового сигнала при битрейте 128 бит/с составляют от 6 до 12. Сравнение OGG по способности сжатия записи с **MP3** также показало его преимущество. Так OGG-файл записи популярной музыки при битрейте 128 кбит/с может быть в 1,5 раза короче MP3-файла, несмотр-

ря на использование совместно с MP3 адаптивного сжатия VBR1 (Lame v.1.12, engine 3.86). *Подробнее см. [1117].*

- **RA (Real Audio)\*** — формат **поточковой записи** (т. е. последовательной и непрерывной) и/или передачи аудиоданных; широко распространенная система передачи звука в реальном масштабе времени через Интернет (телефонная связь, радиотрансляция и т.п.). Он содержит в себе метод сжатия и одновременно протокол передачи оцифрованного звука. В формате RealAudio час звучания требует около 5 Мбайт. Передача по потоковому протоколу осуществляется из хранилища на программу воспроизведения, которая установлена на ПК пользователя. Скорость передачи составляет порядка 1 Кб в секунду. Полученный звук обладает параметрами: 8 или 16 бит и 8 или 11 кГц. Принцип работы: после сигнала готовности от компьютера пользователя, хранилище передает непрерывную последовательность пакетов со звуком. По мере прибытия адресату они превращаются в звук и проигрываются. Этот процесс повторяется через строго определенные интервалы времени без проверки ошибок передачи. Если пакет не прибыл в установленное время, он игнорируется, а пользователь слышит краткий перерыв в воспроизведении звука. RealAudio хорошо передает речь по модемным линиям на 28,8 Кб. На ранних стадиях разработки использовался для хранения и передачи коллекции фрагментов из программ Национального общедоступного радио (National Public Radio) [582, 583, 589].
- **SPDI/F (Sony/Philips Digital Interface Format)\*** — стандартный формат обмена аудиоданными в цифровом виде без промежуточного преобразования в аналоговый сигнал. Является совместной разработкой фирм **Sony** и **Philips**. Обеспечивает высокое качество передачи звука, получил широкое применение в промышленности.
- **TTA\*** — бесплатный мультиплатформенный аудиокодек для сжатия без потерь 8-, 16- или 24-битных WAV-файлов. Создан российскими разработчиками. Его характеристики: коэффициент сжатия — до 30%, способен работать в режиме реального времени, пакет содержит DirectShow-кодеки (компрессор, декомпрессор, **сплиттер**), позволяющие другим приложениям легко работать с потоками True Audio. С корректно установленными DirectShow-кодеками пользователь может проигрывать файлы формата TTA в совместимых плеерах (например RealOne, RadLight, Windows Media и др.) [1231].
- **WavPack\*** — бесплатно распространяемый формат и кодек, разработанный под **Windows**. Снабжен плагинами, обеспечивающими возможность установки на наиболее распространенные плееры. Особенностью является наличие возможности создания двух файлов: один — с потерей качества, другой — корректирующий (обеспечивает восстановление качества основного файла) [1231].
- **WMA (Windows Media Audio)\*** — стандартный формат звукозаписи компании **Intel** со сжатием для **Windows XP MCE**. Качество записи оценивается специалистами как приемлемое для большинства слушателей, однако не безупречное (наблюдается плохая передача частотных составляющих сигнала выше 14-15 кГц). В этом плане оно несколько уступает **OGG**. Значения коэффициентов сжатия WMA для разных образцов тестового сигнала при битрейте 128 бит/с составляют от 5 до 10,4. *Подробнее см. [1117].*

### 5.3. МАШИННАЯ (КОМПЬЮТЕРНАЯ) ГРАФИКА

#### 5.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

##### МАШИННАЯ (КОМПЬЮТЕРНАЯ) ГРАФИКА [CG, Computer Graphics]

Создание, обработка графических изображений, их отображение (например, на экране монитора, в виде твердых копий и т.п.) и манипулирования ими с использованием вычислительной техники. Наиболее распространенными операциями **компьютерной графики** являются: **ввод** графических изображений при помощи **сканера**, цифровая фотосъемка, рисование или черчение с использованием манипулятора **мышь**, **графического планшета** или **светового пера**, а также отображение изображений на экране **монитора** и внесение в них изменений (*редактирование*). Самые современные ее приложения связаны с созданием изображений в трехмерном пространстве и **компьютерной анимацией**.

Компьютерная графика широко используется в различных системах САПР (например, в машиностроении, приборостроении и т.д.), в медицине, метеорологии, других областях науки и техники, прикладных видах изобразительного искусства а также индустрии развлечений и отдыха.

### **Разновидности машинной графики**

- **Растровая графика [raster graphics]** — вид компьютерной графики, используемой в различных приложениях, в частности, для рисования, близкого по технике к традиционному процессу (на бумаге или холсте). Обеспечивается тем, что данные в памяти ЭВМ хранятся в виде “карты” яркости и цвета для каждого элемента изображения (**пикселя**) или прямоугольной матрицы пикселей (**bitmap**), дополненной данными о цвете и яркости каждого из них, а также способе сжатия записи и другими сведениями которые могут содержаться в «заголовке» и «концовке» файла.

#### Основные достоинства растровой графики:

1. Сравнительная простота создания и редактирования изображений по частям (пикселям или их группам);
2. Легкость преобразования файлов для передачи на точечные устройства вывода (на ЭЛТ мониторов и принтеры).

#### Основные недостатки растровой графики:

1. Значительный размер записи файла (особенно, если изображение цветное) и соответственно — необходимость использования форматов сжатия и распаковки данных, которые малоэффективны при работе со сложными растровыми изображениями;
2. Растровые форматы плохо поддаются масштабированию: при трансформации (увеличении, уменьшении, вращении, вытягивании и т.д.) изображение растровой графики становится менее четким, по сравнению с **векторной графикой**.

*Подробнее см. [584].*

- **Векторная графика [vector graphics]** — вид компьютерной графики, используемой в различных приложениях для рисования. В отличие от **растровой графики** (см. ранее) позволяет пользователю создавать и модифицировать исходные изобразительные образы при подготовке рисунков, технических чертежей и диаграмм путем их вращения, увеличения или уменьшения, растягивания и т.д. Эти возможности обеспечиваются тем, что графические образы создаются и хранятся в памяти ЭВМ в виде формул, описывающих различные геометрические фигуры, которые являются компонентами изображения. Помимо данных, описывающих изображение, векторные файлы содержат «заголовок», где отражается общая для чтения файла информация, и «палитру», в которой помещаются сведения о цвете всех (в том числе наименьших) объектов изображения.

Для Интернета Консорциум **W3C** ввел открытый формат двумерной векторной графики **SVG (Scable Vector Graphics)**, являющийся **XML**-подобным языком, позволяющим отображать три типа графических объектов: форм векторной графики (vector graphics shapes), изображений и текста. При этом графические объекты могут преобразовываться, группироваться и анимироваться. **Спецификация SVG** включает так называемую **объектную модель документа** — **DOM (Document Object Model)**, облегчающую обработку графических объектов.

#### Основные достоинства векторной графики:

1. Удобство ее использования для изображений, состоящих из элементов, которые могут быть разложены на простейшие геометрические объекты (линии, окружности, многоугольники, текст и т.п.);
2. Векторные данные легко масштабируются и поддаются различного рода манипуляциям (в том числе вращению, вытягиванию, сжатию и т.п.);
3. Векторные изображения легко адаптируются к различным устройствам вывода и принципиально могут быть преобразованы в другой векторный формат, однако в этом случае могут появиться проблемы, связанные с использованием программами разных алгоритмов и математики при построении одних и тех же объектов.

#### Основные недостатки векторной графики:

1. Проблематичность ее использования для передачи сложных изображений (например фотографий);
2. Визуализация векторных изображений может потребовать значительно больше времени, чем растрового файла такой же сложности, поскольку каждый элемент изображения должен быть воспроизведен отдельно и в определенной последовательности.

*Подробнее см. [584].*

- **Каллиграфическая графика [calligraphic graphic]** — область **растровой графики**, в которой изображения объектов формируются из отрезков прямых линий, имеющих различную длину и ориентацию. Типичным примером является формирование так называемых каркасных или проволочных (**wire-frame**) изображений объектов на экране монитора.
- **Штриховая графика [line-art image]** — разновидность **компьютерной графики**, построенная на технике создания изображений штрихами — «**штриховых изображений**».

#### **Некоторые часто употребляемые термины машинной графики**

- **Альфа-канал [alpha channel]** — дополнительный канал растровых данных, используемый для хранения сведений о прозрачности изображения (так называемых попиксельной, поблочной или для всего изображения). Степень прозрачности **пикселя**, заданная 8-битовым альфа-значением, находится в интервале от 0 (пиксель полностью невидим — прозрачен) до 255 (пиксель полностью виден — непрозрачен).
- **Воксел [voxel]** — минимальный адресуемый объемный элемент изображения трехмерного пространства — **трехмерный пиксель**.
- **Метафайл [metafile]** — файл, который содержит элементы изображения, выполненный с использованием как **растровой**, так и **векторной графики**. Термин введен в употребление **Комитетом по графическим стандартам и планированию SGGGRAPH** в 1997 г. Соответствующие форматы записи называют «метафайловыми». Их достоинства: облегченный перенос с одной системы на другую; заметно меньший размер по отношению к растровой версии того же изображения; обычно хорошо сжимаются. Однако работа с метафайлами достаточно сложна и требует специальной подготовки. *Подробнее см. [584].*
- **Пиксел [pixel, picture element]** — минимальный адресуемый элемент двумерного растрового изображения.
- **Растр [raster]** — дискретное изображение, представленное в виде матрицы «точечных» элементов — **пикселей**.
- **Z-buffer**
  1. Специальный буфер памяти, в котором хранятся сведения о глубине объектов, заполняющих сцену. На основе этих данных формируется порядок отрисовки объектов (чем больше разрядность буфера, тем точнее формируемая модель [93]);
  2. Массив, в котором хранятся данные о положении каждой точки трехмерного изображения по оси Z (**глубина положения точки**).

#### **ШРИФТ [font, fount]**

Полный набор символов печати или отображения на экране монитора, имеющих одинаковую гарнитуру, размер и стиль оформления (обычный, полужирный, курсив, с подчеркиванием и др.). В вычислительной технике используются два типа шрифтов — **растровые** и **контурные**:

- **растровый шрифт, загружаемый шрифт [raster font, loadable font]** — шрифты этого типа хранятся в памяти ЭВМ в форме матриц, отображающих точное положение всех составляющих их точечных элементов — **пикселей**. Поскольку указанные шрифты предварительно загружаются в память печатающего устройства или знакогенератора **монитора**, они называются также **загружаемыми**. Недостатком растровых шрифтов является низкое качество изображения буквенно-цифровых символов при их увеличении — они выглядят размытыми. Поэтому для каждого нового размера шрифта желательно иметь отдельный набор растров;



- **контурный шрифт [outline font]** — шрифты этого типа формируются в виде набора **команд** для рисования окружностей, отрезков прямых и кривых линий, создающих контур каждого символа. В отличие от **растровых шрифтов** (см. *ранее*) контурные допускают любое масштабирование, однако требуют для своего использования более мощных ЭВМ.

### 5.3.2. ГРАФИЧЕСКИЕ ФАЙЛЫ И ИХ ФОРМАТЫ

#### ГРАФИЧЕСКИЕ ФАЙЛЫ [graphics files]

Файлы, в которых хранятся любые типы устойчивых графических данных («изображений»), предназначенных для последующей визуализации. Способы организации этих файлов получили наименование **графических форматов**. Следует подчеркнуть, что после записи в файл изображение перестает быть собственно изображением — оно превращается в **данные**. Формат этих данных может измениться, например, в результате операций преобразования файла. В зависимости от характера поддерживаемой графики форматы файлов относят к одному из следующих видов: **растровый формат**, **векторный формат** или **метафайловый формат** (см. соответственно: «*Растровая графика*», «*Векторная графика*» и «*Метафайл*»).

#### Наиболее распространенные графические форматы

- **AI (Adobe Illustrator, Adobe AI)\*** — **метафайловый формат**, разработанный фирмой **Adobe** для Macintosh, Microsoft Windows и NeXT. Используется для записи и хранения разнородных видов изображения, включая, рисунки, чертежи и декоративные надписи. Сжатие данных отсутствует. Отличается стабильностью и совместимостью с другими форматами. AI поддерживают почти все программы так или иначе связанные с векторной графикой, включая большинство настольных издательских систем. Формат AI многими специалистами считается лучшим посредником при передаче векторов из одной программной среды в другую, например, с PC на ПК Macintosh и обратно. Мощные возможности AI обусловлены использованием в качестве рабочего инструмента «**Кривых Безье**», поддерживающих моделирование естественных объектов, и наличием простого пользовательского интерфейса, который обеспечивает точное позиционирование объектов изображения. Ограничений в количестве поддерживаемых цветов не имеет. Поскольку формат AI использует в структурированном файле подмножество языка описания страницы (**PDL**) **PostScript**, он может включать и растровую версию изображения, позволяя производить его предварительный просмотр (см. также «**EPS**»). Формат AI может содержать в одном файле только одну страницу и имеет небольшое рабочее поле. В целом он несколько уступает форматам **FreeHand** и **CorelDRAW** по иллюстративным возможностям. Наиболее совместимыми можно назвать 3-ю и 4-ю версии AI. Версия формата Adobe Illustrator 7 хорошо зарекомендовала себя при работах по Web-дизайну с программой Photoshop, поскольку имеет с последней одинаково организованный интерфейс и «горячие клавиши» *Подробнее см. [584, 586].*
- **Adobe Photoshop, Adobe PSD, PSD (Photoshop Document)\*** — **растровый формат**, входящий в состав популярного графического редактора Photoshop фирмы **Adobe**. Используется многими издательскими системами на платформах PC и Macintosh. Позволяет записывать со сжатием (**RLE**) или без него изображение со многими слоями, их масками, дополнительными каналами, контурами и другими элементами графики, предоставляемыми этим редактором. Поддерживает палитру цвета без ограничения, максимальный размер изображения составляет 30000x30000 пикселей. Начиная с версии Photoshop 3.0, используется **RLE-сжатие**. С форматом PSD также может работать ряд программ других фирм-производителей графических редакторов и издательских систем. Однако из последних только Fractal Design Painter и Corel PHOTO-PAINT «понимают» многослойный PSD, причем лишь PHOTO-PAINT 8 открывает файл PSD 100-процентно корректно. Несмотря на то, что в версии программы **Photoshop 5.0** появились новые эффекты (в том числе со слоями, текстом, а также возможностью создавать дополнительные каналы для простых цветов), формат PSD этой версии полностью совместим с предыдущими версиями Photoshop 3.0 и 4.0. Однако поскольку в редакторе Photoshop 2.5 не было слоев и контуров, его формат рассматривается, как отдельный подформат PSD. *Подробнее см. [584, 586].*

- **ART\*** — формат, разработанный фирмой **Gonson-Grace**, используется для хранения фотографий и рисунков [959].
- **AutoCAD DXF (Drawing Interchange Format), AutoCAD DXB (Drawing Interchange Binary)\*** — «Формат обмена чертежами» и «Двоичный обмен чертежами»: две версии одного формата (без сжатия данных), разработанного и поддерживаемого фирмой Autodesk для **САПР**-программы AutoCAD, работающей на платформе MS-DOS. При этом DXB является упрощенной (двоичной) версией 7-битной DXF. Помимо AutoCAD формат поддерживается многими программами САПР, CorelDRAW и другими, в частности, для обмена данными разных типов: векторно ориентированными данными, текстами, трехмерными чертежами и т.п. Однако ряд программ, претендующих на поддержку импорта DXF, на самом деле реализуют только некоторые его возможности. DXF изменяется с каждой версией AutoCAD. В частности, в версии AutoCAD Release 13 его возможности существенно расширены на представление специализированных геометрических данных соответствующего процессора. Имена файлов DXF и DXB используют расширения \*.dxf, \*.dxb, \*.sld и \*.adi. *Подробнее см. [584]*
- **BDF\* (Bitmap Distribution Format)\*** — **растровый формат**, разработанный фирмой **X Consortium** для обмена данными растровых шрифтов между X Window и другими системами. Сжатие отсутствует, максимальный размер изображения не ограничен, цвет — монохромный. Каждый файл BDF хранит данные только для одной гарнитуры (группы шрифтов, объединенных единым названием). *Подробнее см. [584]*.
- **BMP (Windows Device Independent Bitmap), Microsoft Windows Bitmap, Windows BMP, Windows DIB, Compatible Bitmap\*** — **растровый формат**, разработанный корпорацией **Microsoft** для **OC Windows**. Поддерживается всеми графическими редакторами, работающими под ее управлением, способен хранить как индексированный (до 256 цветов), так и **RGB**-цвет (16.700.000 оттенков). Возможно, применение сжатия по принципу **RLE**, но некоторые специалисты считают, что делать это не рекомендуется, так как очень многие программы таких файлов «не понимают» (они могут иметь расширение \*.rle). Видимо поэтому большинство файлов BMP хранятся в несжатом виде. Существует разновидность формата BMP для операционной системы **OS/2**. На ПК **Macintosh** BMP читается и пишется с использованием программы Photoshop. Имена файлов BMP используют расширение \*.bmp. [584, 586].
- **CDR (CorelDRAW Document)\*** — **векторный формат** известен в прошлом низкой устойчивостью и плохой совместимостью файлов. Тем не менее пользоваться CorelDRAW чрезвычайно удобно; имеет неоспоримое лидерство на платформе PC. Многие программы на PC (FreeHand, Illustrator, PageMaker) могут импортировать файлы CDR. 7-ю и 8-ю версии CorelDRAW специалисты считают наиболее удачными. В файлах этих версий применяется компрессия отдельно для векторной и растровой графики; могут внедряться шрифты. Файлы CDR имеют огромное рабочее поле — 45х45 м (этот параметр важен для наружной рекламы). Начиная с 4-й версии, поддерживается многостраничность. Хорошо зарекомендовал себя при работе с IBM PC, чего нельзя сказать о ПК Macintosh [584, 586].
- **CGM (Computer Graphics Metafile)\*** — стандарт (**ANSI** и **ISO**) и соответствующий ему **метафайловый формат** отображения векторных изображений на Web, принятый в конце 1998 г. консорциумом **3WC (WWW Consortium)**. Ориентирован на поддержку разнообразных графических изображений, включая художественную графику, технические иллюстрации, картографию, компьютерные издательские системы и др. Несмотря на то, что CGM содержит множество графических примитивов и атрибутов, он менее сложен, чем PostScript, позволяет создавать более компактные файлы и поддерживает обмен очень сложными и высокохудожественными изображениями. В формате используются разные виды сжатия (**RLE**, **CCITT Group 3** и **Group 4**); цветовая палитра не ограничена. Один файл CGM может содержать несколько изображений. Данный формат поддерживается многими программами и популярность его растет. *Сведения о нем и соответствующем ему программном модуле для браузера («metaweb») см. по адресу: <[www.ematek.com](http://www.ematek.com)> [480, 584].*

- **CPT\*** — **растровый формат** программы **Corel PHOTO-PAINT**. Обеспечивает хранение полноцветных изображений и векторных объектов. Другими программами не распечатывается [959].
- **DPX (Digital Picture Exchange Format)\* он же — SMPTE (SMPTE Digital Picture Exchange Format)\*** — **растровый формат**, предназначенный для хранения одного кинокадра или потока видеоданных. Разработан фирмой **Kodak Cineon**. В дальнейшем принят **ANSI** и Обществом инженеров кино и телевидения США (**SMPTE**) с небольшими изменениями в качестве стандарта. Поддерживается программами фирмы **Kodak**. **Стандарт DPX** определяет: версию файла, позволяющую быстро реализовывать программы чтения и записи DPX-файлов; минимальный набор базовых полей заголовков, которые должны читаться и инициализироваться для корректной интерпретации данных. Основные характеристики DPX: может использоваться с групповым сжатием или без него; поддерживает цвета разных разрядов, включая 64-битовые; максимальный размер изображения 4 Г x 4 Г; содержит одно изображение в файле. В группах DPX-файлов хранятся последовательности цифровых кадров фильмов, поддерживаемых различными электронными и вычислительными системами. *Подробнее см. [584].*
- **DWG\*** — **векторный формат** программы **AutoCAD** фирмы **Autodesk**, предназначенный для хранения чертежей [959].
- **EMF (Enhanced Metafile)\* — метафайловый формат**, разработанный корпорацией **Microsoft**, для хранения изображений в виде последовательности команд, приводящих к воспроизведению изображений. В ноябре 2005 г. была обнаружена уязвимость **EMF** и **WMF** форматов от «атак на переполнение буфера», а в конце декабря — появление семейства Интернет-червей, которое происходило при посещении пользователями ряда сайтов, использовавших **WMF**-уязвимость для загрузки **троянских** программ на удаленную машину. Вскоре появились и автономные версии вирусов, распространяющихся в виде почтовых червей, в прикрепленных файлах изображений. Корпорация **Microsoft** отреагировала на эту угрозу выпуском совета по безопасности — **Security Advisory 912840**, а также (11 января 2005 г.) необходимым исправлением систем **Windows XP**, **Windows 2000** (Service Pack 4) и **Windows Server**. *Подробнее см. [1333].*
- **3DS (3D Studio), ASC\*** — формат, разработанный фирмой **Autodesk**, является эффективным средством трехмерного моделирования («описания сцены»); также используется как формат обмена. Обеспечивает оптимальное распределение ресурсов на платформе PC, поддерживает все цвета без ограничения, сжатия не имеет. Многие программы трехмерного моделирования читают и записывают файлы в этом формате. Строго говоря, 3DS — это два формата, которые используются как форматы обмена — двоичный с расширением **\*.3ds** и текстовый с расширением **\*.asc**. *Подробнее см. <[www.europa.com/~keithr/](http://www.europa.com/~keithr/)> [584, 959].*
- **EPS (Encapsulated PostScript), EPSF\*** — упрощенный вариант формата (**PDL**) **PostScript** (см. «**Adobe AI**»). Разрабатывался фирмой **Adobe** как векторный формат, позднее появилась его растровая разновидность — **Photoshop EPS**. EPS не может содержать в одном файле более одной страницы и не сохраняет ряд установок для принтера. Как и в файлы печати PostScript, в формате EPS записывают конечный вариант работы, хотя такие программы, как **Adobe Illustrator**, **Photoshop** и **Macromedia FreeHand** могут использовать его как рабочий инструмент. EPS служит для передачи векторных и растровых изображений в издательские системы, создается почти всеми программами, работающими с графикой. Применять его имеет смысл только тогда, когда вывод осуществляется на PostScript-устройстве. EPS поддерживает все необходимые для печати цветовые модели. Вместе с файлом позволяет сохранить эскиз (Image header). Это копия в формате **PICT**, **TIFF** или **WMF**, которая сохраняется вместе с EPS и позволяет увидеть, что внутри файла, поскольку открыть его для редактирования могут только **Photoshop** и **Illustrator**. Все остальные форматы импортируют только эскиз, подменяя его при печати на PostScript-принтере оригинальной информацией. При работе на ПК **Macintosh** рекомендуется сохранять эскизы в формате **PICT**. На PC и для PC лучше готовить эскизы в формате **TIFF**. **Photoshop EPS** также

позволяет сохранять эскиз; кроме того, фильтр Photoshop EPS обладает полезной функцией кодирования. Кодирование данных в формате **ASCII** для PC хотя и увеличивает размер файла, зато обеспечивает его надежное открытие и вывод на печать. Для ПК Macintosh рекомендуется двоичное кодирование, которое сокращает вдвое размер файла и ускоряет вывод его на печать по сравнению с кодированием в ASCII [584, 586].

- **FH8\* (FreeHand Document)** — формат FH версия 8 предназначен только для ПК Macintosh. С ним могут работать: собственно программа FreeHand, Illustrator 7 и ограниченное число программ от Macromedia. 7-я и 8-я версии этого формата имеют полную кроссплатформенную совместимость, однако некоторые эффекты FreeHand несовместимы с **PostScript** [586].
- **FIF (Fractal Image Format)\*** — формат, разработанный фирмой **Iterated Systems Inc.** Используется для хранения фотографий и в Интернете. Поддерживает собственную систему сжатия (FIF) [959].
- **FITS (Flexible Image Transport System), FTI\*** — **растровый формат** и стандарт хранения изображений, используемый многими организациями, включая Отделение астрофизики Агенства **NASA**, научные организации, правительственные органы и т.д. для хранения астрономических (полученных орбитальными аппаратами) и наземных изображений (в частности, данных радиоастрономии и оцифрованных фотографических изображений). Он также широко применяется для обмена данными между различными аппаратными платформами и программными приложениями, которые не поддерживают какой-либо общий файловый формат. FITS считается достаточно простым форматом без сжатия с «неограниченным числом» оттенков серого. В нем можно хранить множество типов данных, включая растровые, ASCII-текст, многомерные матрицы и двоичные таблицы. Формат FITS поддерживается Рабочей группой по программным продуктам для астрономии — **WGAS (Working Group on Astronomical Software)**. Библиотека программ формата FITS доступна по адресу: [tetra.gsfc.nasa.gov/pub/fitsio](http://tetra.gsfc.nasa.gov/pub/fitsio) [584].
- **GIF (Graphics Interchange Format)\*** — «**Формат обмена изображениями**»: стандартный **растровый формат** представления изображений в **WWW**. Будучи разработанным в 1987 г. фирмой **CompuServe**, отодвинул на второй план более старые форматы **PCX** и **MacPaint**. Основные достоинства: возможность использования на многих платформах и наличие эффективного 12-разрядного **LZW** алгоритма сжатия с бесплатными (до 1994 г.<sup>92</sup>) реализациями. Позволяет хорошо сжимать файлы, в которых много однородных заливок (логотипы, надписи, схемы), записывать изображение "через строчку" (**Interlaced mode**), благодаря чему, имея только часть файла, можно увидеть изображение целиком, но с меньшим разрешением (GIF поддерживает разрешение до 66536x65536). В этом формате можно назначить один или более цветов прозрачными, они станут невидимыми как в **браузерах**, так и некоторых других программах. Прозрачность обеспечивается за счет дополнительного **альфа-канала**, сохраняемого вместе с файлом. Кроме того, файл GIF может содержать не одну, а несколько растровых картинок, которые могут подгружаться браузерами последовательно одна за другой с указанной в файле частотой (так называемая **GIF-анимация**). Основным недостатком этого формата является ограничение поддержки изображений с глубиной цвета 8-ю битами на пиксель (256 цветов), что делает его малоприменимым для полиграфии. Имена файлов GIF используют расширение **\*.gif**. Применяется для хранения рисунков и анимации в Интернете. *Подробнее см.* [580, 584-586, 959].
- **IFF (Interchange File Format)\*; ILM\*, ILBM\*, LBM\* (InterLeaved BitMap), Amiga Paint\*** — семейство довольно старых, однако и в настоящее время еще широко используемых **растровых форматов**, разработанных и поддерживаемых для платформ MS-DOS, UNIX, Amiga и др. фирмами **Electronics Arts Inc.** и **Commodore-Amiga Inc.** Отличительная особенность IFF — его универсальность: может применяться не только

<sup>92</sup> С 1994 г. фирма **Unisys** (владелец патента LZW) стала брать плату с разработчиков программных продуктов, использующих GIF.

для поддержки графики, но и звука (см. *IFF в разделе 5.2.2. «Звуковые файлы и их форматы»*) на всех платформах, кроме Amiga. Ранее IFF завоевал особую популярность в качестве 24-битового формата для MS-DOS, но в последствии он начал заменяться форматами **TIFF** и **TGA**, а затем форматом **JFIF**. Некоторые характеристики формата IFF: максимальный размер изображения 64 К x 64 К пикселей; используется в вариантах без сжатия и **RLE** сжатия, поддерживает цвета от 1- до 24-битовых; формат чисел «старший в младшем», имеет спецификацию на CD; при использовании с MS-DOS и UNIX имена файлов могут иметь расширения **\*.iff** и **\*.lbm**. *Подробнее см. [584].*

- **JFIF (JPEG File Interchange Format)\*, JFI\*, JPG\*, JPEG\*** — **растровый формат** фирмы **C-Cube Microsystems**. Получил наибольшее распространение, поэтому большинство изображений «JPEG» правильнее было бы называть «JFIF». При помощи JFIF рекомендуется сохранять только конечный вариант работы, поскольку каждое промежуточное сохранение приводит к потерям данных и искажениям исходного изображения. К недостаткам формата относится и то, что он отбрасывает высокочастотные составляющие изображения, которые определяют качество передачи резких контуров. В результате возникает вероятность появления эффекта дрожания изображений с четкими контурами линий. В частности, такой эффект может возникнуть вокруг символов. Указанное явление можно снизить путем повышения параметров качества изображения, однако при этом и показатели сжатия существенно снижаются. Ожидается, что в будущем данная проблема может быть решена, если станет возможным задавать высокие параметры качества лишь для отдельных участков (фрагментов) изображений. Файлы JPEG используют расширения: **\*.jpeg**, **\*.jpg** и **\*.jpe**. *Подробнее см. [580, 584-586, 959].*
- **PCX (PC Paintbrush File Format)\*** — один из наиболее распространенных **растровых форматов**; предназначен для хранения разного рода иллюстраций в настольных издательских системах. Первоначально разработан фирмой **Zsoft** для применения в программе Paintbrush, однако после заключения **OEM**-соглашения с корпорацией **Microsoft** начал применяться в разных системах, работающих с графикой. Основные характеристики: максимальный размер изображения 64 К x 64 К; поддержка цвета 24-битовая; использует **RLE-сжатие** (может работать и без сжатия); поддерживает работу с CD-ROM. Версиями формата PCX являются **DCX** и **PCC**, имена файлов которых имеют соответствующее расширение. *Подробнее см. [584].*
- **PDF (Portable Document Format)\*** — **метафайловый формат**, предложенный фирмой **Adobe** для графических файлов (векторных и растровых), содержащих иллюстрации и текст с большим набором шрифтов и гипертекстовыми ссылками с целью передачи их по сети в сжатом виде. Версия **PDF3** позволяет сохранять все установки для выводного устройства, записанные в файле формата **PostScript**. Восстановление формата PDF из формата **PostScript** производится с использованием опции Exchange. Этим обеспечивается оперативная возможность передачи графических файлов по электронной почте. PDF позволяет не заботиться о наличии необходимых шрифтов у адресата, поскольку они подгружаются непосредственно в файл. Особенностью формата является также возможность использования различных способов сжатия для разных типов объектов. Для работы с форматом PDF фирма Adobe выпустила пакет программ **Acrobat**. Входящий в этот пакет Acrobat Distiller переводит в PDF PostScript-файлы, Acrobat Exchange позволяет их редактировать (устанавливать внутренние ссылки, ссылки на внешние звуковые и видеофайлы, Web-ссылки и т.д.). Существует и ряд других графических редакторов, позволяющих создавать файлы в формате PDF. *Бесплатно распространяемую утилиту Adobe Acrobat Reader, которая позволяет читать документы и распечатывать их на принтере (однако не дает возможности создавать или изменять их) можно получить по адресу: <www.adobe.com/acrobat>.*

Есть сведения, что фирма Adobe работает над пакетом программ, который объединит в себе функции таких популярных программных продуктов, использующих формат PDF, как Photoshop, Illustrator и PageMaker. Файлы PDF используют расширения **\*.pdf** [584-586, 959].

- **PDS (Planetary Data System Format)** — «**Формат системы данных о планетах**» является стандартным форматом Агентства **NASA** для хранения данных, собранных с помощью космических аппаратов и наземных наблюдений о Солнце, Луне и планетах. Используется также другими организациями для хранения аналогичных данных. Основой формата служит язык описания объектов — **ODL (Object Description Language)**. Максимальный размер изображения и цвета в формате PDS неограничены; поддерживается всеми платформами [584].
- **PGML (Precision Graphics Mark-up Language)\*** — **векторный формат**, который описывает графику в терминах математических формул, а не растровых пикселей, чем достигается существенная экономия дискового пространства и возможность масштабирования изображения без потерь его разрешающей способности и других показателей качества. Данный формат был представлен на рассмотрение консорциуму **W3C (WWW Consortium)** в качестве сетевого стандарта фирмами **Adobe Systems, IBM, Netscape** и **Sun Macromedia**. Используется в Интернете [584, 959].
- **Photo-CD, PCD (Kodak Photo CD)\*** — **растровый формат**, разработанный фирмой **Eastman Kodak** и предназначенный для хранения и воспроизведения полноцветных изображений (обычно фотоснимков), записанных с различной разрешающей способностью на компакт-диски. Поддерживается программами Photo CD ACCess, Photo-shop, Shoebox и др. Некоторые характеристики формата Photo CD: поддерживает 24-битовые цвета, имеет собственную систему сжатия, максимальный размер изображения 2048x3072 пикселей, позволяет хранить только одно изображение в файле. Использует системы сжатия **RLE** и **JPEG** (в версии **DCT**). Более подробные сведения фирма Kodak не разглашает [584, 959].
- **PIC (Pictor PC Paint)\*, PC Paint\*** — **растровый формат**, разработанный фирмой **Paul Mace Inc.** для программ рисования с использованием программ на платформе MS-DOS. Является аппаратно-зависимым форматом, созданным с учетом требований графических адаптеров семейства IBM (**CGA, EGA, VGA** и т.д.). По этой причине PIC очень похож на **PCX** — другой графический формат. В имени файлов используются расширения **\*.pic** и **\*.clp** [584].
- **PICT (Macintosh QuickDraw Picture Format)\*** — стандарт для буфера обмена ПК Macintosh. Поддерживает как растровую, так и векторную графику. На ПК Macintosh PICT работает со всеми программами. На PC он читается рядом программ, но работа с ним редко бывает простой. Имена файлов PICT имеют расширение **\*.pic** или **\*.pct** [584, 586].
- **PNG (Portable Network Graphics)\*** — новый **растровый формат**, одобренный в качестве стандартного консорциумом **W3C (WWW Consortium)** и призванный заменить устаревший **GIF**. Обеспечивает индексацию до 256 цветов, поддержку 24- и 48-разрядного представления цвета (**True Color**) и реализацию канала прозрачности (так называемого **альфа-канала**). Алгоритм динамического сжатия изображения без потерь PNG на 10-30% эффективнее подобного вида сжатия, реализованного в формате GIF. В файл формата PNG записывается информация о **гамма-коррекции**. Гамма представляет собой число, характеризующее зависимость яркости свечения экрана монитора от напряжения на электродах кинескопа. Это число, считанное из файла, позволяет ввести поправку яркости при отображении картинки. Оно необходимо для того, чтобы картинка, созданная на ПК разных производителей (**IBM, Apple, Silicon Graphics** и др.) выглядела одинаково. Указанная особенность помогает реализации основной идеи **WWW** — одинаково отображать информацию независимо от аппаратуры пользователя. Так же как и GIF, формат PNG позволяет читать и выводить данные на экран по мере их поступления. Концепция чередования (см. «**Interlaced mode**») формата PNG мало отличается от той, которая реализована в GIF. Это обеспечивает возможность его использования в WWW и других системах, при работе которых важно сразу выводить изображение на экран. PNG не защищен патентом и распространяется бесплатно. Данный формат не поддерживает сжатия с потерями (называемого **lossy compression**), поскольку для этой технологии существует эффективный стандарт **JPEG**. Имена файлов PNG используют расширение **\*.png** и их могут делать все основные графические редакторы. *Подробнее см.* [480, 580, 584,



586].

- **PS (PostScript)\*** — формат языка описания страниц **PostScript** (он же — язык управления лазерными принтерами) разработан в 1984 г. фирмой **Adobe**. Используется для обеспечения печати и хранения шрифтов, а также для обмена отформатированными им документами. Преимущество формата PS заключается в том, что он использует независимую от конкретных устройств систему воспроизведения (в том числе тип принтера или экрана). Файлы в формате PS получают с помощью функции Print to file графических программ при использовании драйвера PostScript-принтера. Такие файлы содержат в себе сам документ (только то, что располагалось на страницах), все связанные файлы, использованные шрифты, а также другие сведения: цветоделение, дополнительные платы, полутоновой растр для каждой платы, характеристики растра и прочие данные, которые необходимы для выводного устройства. Если файл закрыт правильно, то не имеет значения, на какой платформе он создан и какие были использованы шрифты (True Type или Adobe Type 1). Однако при работе с ним следует учитывать версию языка. Поскольку файлы PostScript часто переносятся с одного ПК на другой, целесообразно иметь возможность предварительного просмотра их содержания в таком формате, который можно легко устанавливать на любые платформы. Эту функцию выполняет **Формат обмена встроенными файлами PostScript — EPSI (Encapsulated PostScript Interchange)**. EPSI хранит данные для предварительного просмотра, представляющие собой простое несжатое растровое изображение в виде серии комментариев в начале файла PostScript. Недавно фирма Adobe выпустила PostScript level 4. Имена файлов PS могут иметь расширения: **\*.ps, \*.eps, \*.epsf, \*.pfa, \*.pfb, \*.afm и \*.pfn**, вид которых связан с различными вариантами формата файлов. *Подробнее см. [580, 584, 586].*
- **PSD\*** — формат фирмы **Adobe Photoshop** с неразрушаемым сжатием. Обеспечивает хранение полноцветных изображений со всеми их особенностями, каналами, масками, различными слоями, векторными фигурами, контурами, эффектами и т.п., известными и понятными только этой программе. Особо рекомендуется использовать при работе с Photoshop [959].
- **RAF, RAW\*** — **растровый формат**, используемый в цифровых фотокамерах и поддерживающий изображение непосредственно в том виде, в котором оно было зафиксировано датчиком фотокамеры. Использование этого формата устраняет **артефакты**, связанные с предварительной обработкой изображения ПО фотокамеры (например, при его **JPEG**-сжатии) и предоставляет фотографу широкие возможности последующей обработки фотоснимков (производить корректировку выдержки, изменение баланса цветов, значительное увеличение снимков и т.п.). Недостатками формата являются: большой объем занимаемой дисковой памяти, необходимость обработки изображений (например, посредством встроенного в Photoshop CS процессора RAW или других графических программ), а также то, что не все системы просмотра совместимы с этим форматом. Имена файлов имеют расширение **\*.raf**. *Подробнее см. [1116, 1228].*
- **RTF (Rich Text Format)** — «**Формат обогащенного текста**»: обеспечивает возможность сохранения структуры текстовых документов, позволяет выделять их фрагменты (курсивом или жирным шрифтом, создавать колонки и т.п.). Имена файлов имеют расширение **\*.rtf**.
- **Scitex CT\*** — **растровый формат**, разработанный фирмой **Scitex**. Незначительно отличается от **TIFF**, за исключением одной особенности: на фотонаборных автоматах (Imagesetter) фирмы Scitex Dolev файлы этого формата выводятся несколько быстрее. На PC имена файлов в формате Scitex CT имеют расширение **\*.sct** [584, 586].
- **SWF (Shockwave Flash)\*** — внутренний **векторный формат** программы Flash фирмы **Macromedia**. Используется для анимации в Интернете.
- **TGA (TrueVision Targa)\*** — формат фирмы **Truevision Inc.**, разработанный для цветного телевидения. Поддерживает сжатие **RLE**. Имена файлов имеют расширение **\*.tga** [959].

- **TIFF, TIF (Tagged Image File Format)\*** — **растровый формат**, разработанный корпорацией **Aldus Corp**: изначально предназначался для больших графических изображений высокого разрешения, полученных путем сканирования. Характеризуется также высоким качеством передачи и сохранения цвета оригиналов изображений. В дальнейшем адаптирован для многих профессиональных графических пакетов и расширен. В частности, поддерживает файлы, содержащие несколько изображений, различные методы сжатия и используется профессионалами при создании фотографических изображений и коллажей (в указанном плане форматы **GIF** и **PNG** более предпочтительны). Недостаток формата в невозможности вывода данных по мере их чтения. Будучи аппаратно независимым, TIFF является сегодня одним из самых распространенных и надежных, его поддерживают практически все программы на PC и ПК Macintosh, так или иначе связанные с графикой. TIFF — лучший выбор при импорте растровой графики в векторные программы и издательские системы. Ему доступен весь диапазон цветовых моделей от монохромной до **RGB**, **CMYK** и дополнительных цветов Pantone. TIFF может сохранять векторную графику программы Photoshop, Alpha-каналы для создания масок в видеоклипах Adobe Premiere и др. TIFF имеет две разновидности: для PC и ПК Macintosh. Это связано с тем, что процессоры **Intel** и **Motorola** читают и записывают числа совершенно противоположными способами. Как правило, программы с легкостью читают оба варианта формата. Наибольшие проблемы обычно вызывает **LZW**-компрессия, иногда применяемая в TIFF. Ряд программ (например QuarkXPress 3.x и Adobe Streamline) не «умеют читать» такие файлы, кроме того, они могут дольше выводиться на принтеры и фотонаборные автоматы. Имена файлов TIFF используют расширение **\*.tiff** и **\*.tif**. *Подробнее см. [580, 584, 586, 959].*
- **WMF (Windows Metafile, Microsoft Windows Metafile)\*** — **метафайловый формат**, созданный для использования с ОС **Windows**. Служит для передачи векторов через буфер обмена (**clipboard**). «Понимается» и поддерживается практически всеми программами, работающими под **Windows** и так или иначе связанными с векторной графикой. Однако, несмотря на кажущуюся простоту и универсальность, пользоваться форматом WMF рекомендуется только в крайних случаях для передачи так называемых голых векторов. WMF искажает цвет, не сохраняет ряд параметров, которые могут быть присвоены объектам в различных векторных редакторах, не понимается программами, ориентированными на ПК Macintosh. Файлы WMF используют расширение **\*.wmf**. [584, 586]. *О вирусной уязвимости этого формата см. «EMF» и [1333].*
- **VML (Vector Mark-up Language)\*** — **векторный формат**, который был представлен на рассмотрение консорциуму **W3C** фирмами **Microsoft**, **Hewlett-Packard**, **Autodesk**, **Macromedia** и **Visio**. Используется в Интернете [480, 959].

### 5.3.3. ТЕХНОЛОГИЯ МАШИННОЙ ГРАФИКИ

#### СИНТЕЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ [image synthesis]

Область **компьютерной графики**, объединяющая методы построения реалистических изображений трехмерного мира, включая **математическое моделирование**. *Подробнее см. [175, 503, 504].*

#### **Термины, связанные с формированием цвета и уровня яркости изображения**

- **Шкала уровней серого [gray scale]** — количество одновременно отображаемых оттенков яркости одного цвета. Оттенок серого — любой составной цвет, у которого все три основных цвета заданы одним и тем же значением. Оттенки серого характеризуются только яркостью, но не **цветностью**. Обычно определяется по монохромному (черно-белому) изображению.
- **Полутонное изображение** — изображение, состоящее из различных оттенков яркости — уровней серого. Передается группами мелких (черных) точек обычно сгруппированных в матрице 4x4 или 8x8.
- **Дитеринг [dithering]** в компьютерной графике:
  1. Техника изменения точек в изображении для передачи оттенков серого. Все точки при этом имеют одинаковые размер и яркость в отличие от передачи оттенков (градаций) серого, когда каждая точка имеет свою яркость, а также фотографиче-

ского воспроизведения полутонов, при котором точки имеют различные размеры.

2. Процесс замены цветов, не поддерживаемых данным видеорежимом, на комбинацию допустимых цветов или отображения цветов, отсутствующих в устройстве вывода. Области отсутствующего цвета создаются путем «смешивания» монохромных пиксельных значений со значениями пикселей имеющегося цвета, что обеспечивает достижение требуемого цветового эффекта [325, 534].

- **Цветность [chrominance]** — цветовая характеристика изображения. Представляет собой набор данных о цвете, насыщенности и яркости или сочетании трех первичных цветов (красного, зеленого и синего) [584].
- **Цветовая модель [color model]** — способ распределения и задания цвета в конкретной программе или системе. Все используемые в компьютерной графике цветовые модели можно условно подразделить на монохромные (в том числе двухградационные или графические и полутоновые) и цветные (в том числе индексные и полноцветные). Индексные модели основаны на индексировании цветов соответствующей цветовой таблицы (**индексированный цвет [Indexed Color]** или **палитровый цвет [Palleted Color]**). Эти модели характеризуются сравнительно малым объемом требуемого дискового пространства и невысоким качеством преобразования полноцветных изображений, поскольку они способны передавать всего от 2-х до 256-ти цветов.

Существующие полноцветные модели способны передавать значительное число цветов и их оттенков (до 16,8 млн). Они подразделяются на следующие подвиды:

- 1) **аддитивные** (от англ. **addition** — сложение), основанные на сложении трех цветов. Наиболее распространенным примером может служить модель **RGB**;
- 2) **перцепционные** (от англ. **Perception** — восприятие, ощущение), основанные на восприятии того или иного конкретного цвета человеком (например, «синий, яркий насыщенный» и т.п.). Примерами могут служить модели **HSB**, **HLS** и **YUV**;
- 3) **субтрактивные** (от англ. **subtract** — вычитать), основанные на воспроизведении отраженного цвета путем вычитания цветовых составляющих из белого. Наиболее известная модель этого вида — **СМΥК**. *Подробнее см. [584, 959].*

- **RGB (Red-Green-Blue)\*** — **аддитивная цветовая модель** получения (задания) характеристик изображения на экране монитора путем сложения трех составляющих его цветов — красного, зеленого и синего. В этой модели на каждый пиксел выделяется 24 бита памяти (по 8 на каждый из суммируемых компонентов), что дает возможность кодирования до 16,8 млн цветовых оттенков. Модель RGB используется во всех излучающих устройствах вывода информации: мониторах, видеопроекторах, газоплазменных панелях, телевизорах и т.п., поэтому для большинства других цветовых моделей разработаны двухсторонние конверторы для обеспечения преобразований цвета изображения «из» или «в» RGB. Следует отметить однако, что точного воспроизведения цвета при переходе от одной цветовой модели в другую получить трудно. *Подробнее см. [959].*
- **CIE Lab\*** — **аддитивная цветовая модель** построения изображения, которое описывается в системе трех осей координат: светности или яркости (ось L — Lightness, меняется от 0 до 100), цветовой координаты — оси a), меняющейся от зеленого до красного цвета (от -120 до +120) и цветовой координаты — оси b), меняющейся от синего до желтого цвета (от -120 до +120). Модель разработана **Международной комиссией по освещению — CIE (Comission International de l'Eclairage)** в 1931 г. для создания на ее основе стандарта для измерения цвета. В 1976 г. после ее усовершенствования она получила наименование **CIE L\*a\*b**. Отличительной особенностью данной модели является ее аппаратурная независимость (одинаково выглядит как на мониторе, так и принтере), поэтому она используется в качестве эталонной в системах управления цветом (см. далее «**CMS**»). *Подробнее см. [959].*
- **HSB\*** — **перцепционная цветовая модель** построения изображения. Ее цветовыми компонентами являются: **Hue** — цветовой тон, измеряемый в градусах (от 0 до 360°) по стандартному цветовому кругу; **Saturation** — насыщенность (от 0 до 100%) и **Brightness** — яркость (от 0 до 100%). *Подробнее см. [959].*

- **HLS\*** — **перцепционная цветовая модель** построения изображения по компонентам: **Hue** (цветовой тон) — **Lightness** (освещенность) — **Saturation** (насыщенность). Представляет собой вариант модели **HSB** (см. ранее), в которой нелинейный параметр **B** (Brightness) заменен на линейный компонент **L** (Lightness), который также изменяется от 0 до 100%. О преобразовании цвета  $HLS \leftrightarrow RGB$  см. <[www.codenet.ru/program/delphi/quest006.php](http://www.codenet.ru/program/delphi/quest006.php)>.
- **YUV\*** — **перцепционная цветовая модель** построения изображения, которое описывается в системе трех осей координат (Y, U, V): первая — яркости, две последующие — цветности. Нулевое значение яркости, независимо от значений компонент U и V, будет определять черный цвет. Максимальному значению яркости соответствует белый цвет, независимо от значений U и V. Цветовая модель YUV используется в европейском ТВ стандарте PAL; часто применяется и в компьютерной графике, например, в форматах **JPEG**.
- **СМΥК\*** — **субтрактивная цветовая модель** построения графического пространства в отраженном свете основана на использовании трех базисных цветов: **Cyan** — голубого, **Magenta** — пурпурного, **Yellow** — желтого. Черный цвет (**black**) образуется наложением базисных цветов, взятых с максимальной плотностью. Однако чисто черного цвета при этом достичь не удастся. Попарное наложение двух базисных цветов, взятых с максимальной плотностью, позволяет получить цвета, близкие к модели **RGB**. Наложение один на другой разных компонентов СМΥ, взятых с разной плотностью, позволяет получить до 16,8 млн цветов ( $256 \times 256 \times 256$ ). Несмотря на близость используемых принципов, не все цвета, отображаемые моделью RGB, можно воспроизвести в СМΥ. Недостатком этой модели, так же, как и RGB, является ее аппаратная зависимость (от качества исходных красителей или рецепторов, бумаги, экранов и т.п.). Подробнее см. [959].
- **YIQ\*** — **цветовая модель**, которая разработана в 1953 г. для передающих ТВ систем, поддерживающих североамериканский стандарт **NTSC**<sup>93</sup>. В ней каждый цвет задается путем установки значений трех компонент: интенсивности — Y и двух цветowych — I («синфазной») и Q («интегрированной»), позволяющих совместно управлять созданием цвета ТВ изображения. Каждая из компонент YIQ модели может изменяться в диапазоне от 0 до 255. В случае использования монохромного дисплея на экране будет отображена только компонента Y. Для воспроизведения на экране телевизора цвета модели YIQ автоматически конвертируются в **RGB**. В компьютерной графике эта модель не используется. Об  $YIQ \leftrightarrow RGB$  конверторах см. <[library.vstu.edu.ru/MATLAB\\_RU/imageprocess/book3/7/rgb2ntsc.asp.htm](http://library.vstu.edu.ru/MATLAB_RU/imageprocess/book3/7/rgb2ntsc.asp.htm)> [584].
- **Профиль ICC [ICC-profile]:**
  - 1) совокупность математических описаний цветовых пространств разных устройств, принятая Международной комиссией по цвету — **ICC (International Color Consortium)** и предназначенная для пересчета цветовых координат от одной модели к другой;
  - 2) специальный файл, в котором хранится математическое описание **цветового охвата** (см. далее) конкретного устройства, а также таблица коэффициентов для коррекции вносимых им искажений цвета. Файлы ICC имеют стандартное расширение \*.icm. Стандарт ICC различает профили входных устройств (сканеры, цифровые аппараты и т.п.), профили мониторов и профили выходных устройств (принтеры, плоттеры и т.п.) [959].
- **Цветовой охват [color gamut]** — количество цветовых оттенков, которое способен различать человек либо воспроизводить то или иное устройство [959].
- **Цветовой канал [color channel]** — изображение в градациях серого, содержащее распределение яркости для какого-либо базисного цвета [959].
- **Цветовая палитра [palette] в компьютерной графике:**
  1. Общее количество цветов и цветовых оттенков, используемых в графической системе и/или доступных для построения изображения на экране монитора;

<sup>93</sup> YIQ учитывается стандартом **JPEG**.

2. Указание видеоадаптеру на генерацию аналогового сигнала, соответствующего коду цвета в одной из моделей его задания (**RGB**, **HLS**, **HSV** или др.).

- **Цветовая гамма [color gamut]** — диапазон цветов, которые могут отображаться с помощью данной **цветовой модели** или устройства отображения.
- **Комбинированный цвет [composite color]** — цвет, заданный в цветовой модели посредством упорядоченного набора из  $n$ -элементов. Система, в которой для задания цвета используются несколько цветовых каналов.
- **Косвенный цвет [indirect color]** — цвет, определенный при помощи палитры или таблицы цветов.
- **Bilinear sampling (filtering)** — комбинация четырех цветов, используемая для увеличения разрешения выводимого трехмерного изображения.
- **Система управления цветом [Color Management System, CMS]** — программный комплекс, обеспечивающий согласование цветовых пространств различных устройств (сканеров, мониторов, принтеров, печатающих машин и т.д.), используемых при подготовке и выводе изображений. Основные компоненты системы: 1) аппаратно независимое эталонное цветовое пространство (см. «**CIE Lab**»); 2) цветовые профили отдельных устройств, подвергаемых согласованию; 3) модуль управления цветом **CMM** (см. далее) [959].
- **Модуль управления цветом [Color Management Module, CMM]** — программный продукт, в функции которого входит преобразование аппаратно зависимого цветового пространства входного устройства в эталонное (см. «**CIE Lab**») с последующим его пересчетом в аппаратно зависимое цветовое пространство выходного устройства. *Подробнее см. [959].*

#### **Объекты, операции и другие термины машинной графики**

- **Артефакт [artifact, artifact]** — в *машинной графике*: фиксируемое изменение изображения, полученное в результате использования какой-либо программы или средства (например, редактирования, сжатия или распаковки). Проявлениями артефактов могут служить изменения в виде добавления в изображение какого-либо элемента или ухудшение его качества. По признакам, определяющим причины появления артефактов отдельно выделяют **артефакты сжатия [compression artifact]** и **квантования [quantization artifact]**.
- **Бандинг [banding]** — вертикальные, горизонтальные или диагональные полосы обесцвечивания, неумышленно внесенные в изображение в процессе его создания или визуализации.
- **Вырезание [cut]** — операция редактирования изображения, связанная с удалением выделенной его части и переносом в специальную **буферную память** — **буфер вставки [paste buffer]**. При необходимости удаленная часть (**вырезка [cutout]**) может быть установлена в заданное место изображения (см. далее «**Вставка**»).
- **Вставка [paste]** — операция редактирования изображения, заключающаяся в перемещении выбранного фрагмента из области памяти (в том числе из **буфера вставки** или библиотеки файлов изображений, хранящейся во **внешней памяти**, например на жестком диске) в заданное место.
- **Градиентное заполнение [gradient fill]** — заполнение замкнутой области части изображения непрерывным цветом, который создается из двух других, расположенных в противоположных концах этой области путем плавного перехода от одного цвета к другому [584].
- **Заливка [flood filling]** — однотонная закраска изображений плоских графических форм, имеющих четкие границы. Производится автоматически путем указания цвета в любой точке, находящейся в пределах замкнутого пространства окружающих ее границ.
- **Конвейер [conveyor]** — процесс визуализации трехмерного изображения, включающий этапы: построение трехмерной каркасной модели; проведение геометрических преобразований, включающее отбрасывание невидимых поверхностей и наложение

установок освещенности; **рендеринг**.

- **Фрактал** [*fractal* от лат. *fractus* — *разбитый*] — неравномерная форма или поверхность, получаемая в результате процедуры повторяющегося деления. Фракталы используются для моделирования и отображения средствами компьютерной графики различного рода процессов (биологических, географических и др.), связанных с изменением исходного состояния сложных объектов, например: рост различных организмов, изменение фарватеров рек, береговой черты и т.п.
- **Графтал** [*graftal*] — класс графических объектов, обладающих свойствами **фракталов**, правила генерации которых допускают локальные модификации свойств [175].
- **Тесселяция** — геометрическое преобразование сложных объектов на совокупность более простых, называемых также **примитивами** (см. далее).
- **Примитив, графический примитив** [*primitive*] — элементарный графический **объект** (линия, прямоугольник, треугольник, окружность, конус, тор, куб и т.п.), используемый в графической системе в качестве шаблона для построения более сложных графических объектов. Является составной частью **набора графических примитивов** (*parcel*), предназначенного для реализации эффективного построения изображений объектов.
- **Графический объект** [*graphics object*] — совокупность **графических примитивов**, соответствующих одному **объекту** отображаемого пространства или **сцены**.
- **Спрайт** [*sprite*] — **графический объект** заданной формы и цвета, созданный из набора **пикселей**, который служит готовой формой для создания других графических объектов. Существуют программы, позволяющие пользователю определять форму, цвет и другие характеристики исходных графических объектов, объединяя и комбинируя которые можно создавать на экране монитора необходимые изображения, включая и изображения **компьютерной анимации**. О *спрайтовой графике* см. [770].
- **Extrusion** — «**Экструзия**»: построение трехмерной модели в машинной графике путем «выдавливания» или «выталкивания» двумерного компонента (поперечного сечения объекта) в определенном направлении — обычно по оси Z [136].
- **Lathing\*** — построение фигуры вращения в трехмерной машинной графике путем поворота главного сечения объекта [136].
- **Mesh\*** — разбиение поверхности графического объекта на многоугольники (например, треугольники, квадраты и т.п.). Обычно используется для ускорения операций преобразования или отображения.
- **Profile\*** — в машинной графике главное (поперечное) сечение геометрического объекта.
- **Prototile\*** — геометрическая фигура, используемая для многократного заполнения плоскости по принципу узора («черепицы»).
- **Pattern\*** — двумерный растровый шаблон, используемый для заполнения изображения поверхностей различных графических объектов путем многократного дублирования (см. далее также «**Stipple**»).
- **Stipple\*** — растровое изображение, состоящее из многократно повторяющихся шаблонов, используемых в качестве трафаретов при заполнении фона (см. ранее также «**Pattern**»).

## **ТЕКСТУРА** [*texture*]

Изображение оптической структуры поверхности графического объекта, генерируемое в соответствии с его характером, условиями освещения и наблюдения. Задается набором параметров. Минимальным элементом и шаблоном для нанесения текстуры является **texel**.

### **Связанные с текстурой понятия и термины**

- **Текстурирование** [от англ. *texture*] — технология построения реалистичного трехмерного изображения, в соответствии с которой графические изображения (текстуры) накладываются на поверхности, состоящие из многоугольников, в результате чего создается эффект объемного пространства [302].



- **Твердое текстурирование [solid texturing]** — установление или задание **текстуры** изображения поверхности твердых тел в трехмерном пространстве. Производится при помощи специальных функций (**solid texture function**), определяющих варианты текстуры [175].
- **Наложение текстуры [texture mapping]** — перенос двумерного изображения текстуры на поверхность трехмерного объекта или ее генерация по формальному описанию в зависимости от координат участков поверхности объекта [175, 325].
- **Смешивание текстур [alpha blending]** — совмещение двух накладывающихся друг на друга карт текстур для создания эффекта прозрачности, например, при передаче изображения объектов через стекло витрины, воду и т.д. Реализуется с использованием микросхем **графических акселераторов** [302].
- **Рельефное текстурирование [bump mapping]** — эффект придания трехмерного рельефа объектам, используемым в **сцене**, при помощи дополнительной текстуры, которая является картой рельефа. Разновидностью рельефного текстурирования является метод, получивший наименование **Environment Mapped Bump Mapping**, который позволяет накладывать эффекты отражения на объекты сцены [93].
- **MIP-наложение [MIP mapping]** — метод повышения качества изображения при помощи нескольких текстур одного и того же объекта, хранящихся в памяти ЭВМ. В зависимости от расстояния до объекта накладываются более или менее детализированные текстуры (чем ближе объект, тем выше качество текстуры). Этим обеспечивается экономия ресурсов видеосистемы. Другое определение MIP-наложения трактуется, как способ устранения эффектов «блочности» при увеличении текстурированных изображений и образования «искристости» на их границах при растягивании или сжатии. Реализуется путем сохранения в памяти микросхем **графических акселераторов** нескольких размеров изображений для лучшего заполнения битовых карт по мере изменения размеров объектов [93, 302].
- **Trilinear filtering\*** — для текстуры вычисляются координаты и точный уровень детализации. Это дает два ближайших уровня детализации, доступных в **MIP-наложении** (см. ранее). Затем для каждого уровня производится билинейная интерполяция, а затем — линейная интерполяция между уровнями [325].
- **Коррекция перспективы [perspective correction]** — функция микросхем **графических акселераторов** и техника исправления искажений при передаче объектов с текстурированной поверхностью в трехмерном пространстве. В результате трехмерного изображения объектов под различными углами зрения выглядят более реалистично [302].
- **Трехмерная (3D, 3-dimension) фильтрация, билинейная фильтрация, трилинейная фильтрация [3D filtering]** — способ устранения так называемой блочности в трехмерных изображениях объектов и текстурах путем усреднения значений цветов пикселей на граничных участках деталей изображения. Реализуется с использованием микросхем **графических акселераторов** [302].
- **Вуалирование [fogging]** — способ создания эффекта постепенного снижения видимости удаленных объектов в трехмерном пространстве путем смешивания окраски его поверхности с каким-либо фиксированным цветом. Реализуется с использованием микросхем **графических акселераторов** [302].
- **Объект с нечеткими границами [fuzzy object]** — в компьютерной графике: объект, границы поверхности которого нельзя четко обозначить. Примерами могут служить волосы, мех, дым, огонь и т.д. Одним из средств реализации таких объектов является вероятностный механизм моделирования движения изображения элементарных участков (“частиц”) поверхности, составляющих взаимосвязанную систему (**систему частиц [particle system]**). Движение и взаимодействие этих “частиц” определяется как их свойствами, так и характеристиками системы в целом [175].
- **Временные искажения дискретизации [temporal aliasing]** — нарушения характера движения объектов при анимации, возникающие при некорректном выборе моментов времени фиксации положения объектов на отдельных **кадрах** анимационной последовательности.

довательности [175].

- **Пространственные искажения [aliasing, spatial aliasing]** — искажения графического изображения, связанные с недостаточной **частотой дискретизации** (см. далее). Проявляются в виде исчезновения мелких деталей исходного изображения и появления **лестничного эффекта** (см. далее).
- **Частота дискретизации [sampling rate]** — интервал (шаг) сетки выборки, используемой при дискретизации изображения.
- **Лестничный эффект [staircasing]** — искажения растрового изображения, вызванные недостаточной **частотой дискретизации**. Проявляются в виде зазубренности контуров и ступенчатого характера наклонных линий.
- **Сглаживание [antialiasing]** — в компьютерной графике: методология уменьшения ступенчатого характера изображения кривых линий и поверхностей на экране монитора или распечатках, возникающего за счет недостаточной разрешающей способности этих устройств или так называемой **частоты дискретизации**. Сглаживание реализуется программными средствами, путем введения вокруг точек, образующих эти линии, промежуточных оттенков серого (для черно-белых изображений) или соответствующего цвета (для цветных изображений). Четкость всего изображения при этом несколько уменьшается.
- **Хинтинг [hinting]** — метод снижения дефектов изображения линий, например, наклонных и вертикальных. Используется при отображении масштабируемых (**контурных**) **шрифтов**, в частности PostScript Type I и TrueType.
- **Shading\* (gouraud/phong)** — методы сглаживания изображения. **Phong shading** выполняется дольше, но дает лучшие результаты. **Gouraud shading** выполняется быстро [325].
- **AGP aperture size\*** — значение параметра, которое указывает на размер области системной памяти, отводимой для хранения текстур. Не может быть больше объема памяти, установленного в системе. Принимает значения: 4/8/16/32/64/128/256 Мбайт. По умолчанию равен 64 Мбайтам.
- **DiME\* (Direct in Memory Execution)** — функция, которая позволяет AGP-видеоадаптеру использовать оперативную память для хранения и использования текстур [692].
- **Hedgehog\*** — представление изображения трехмерного объекта в виде его каркасной модели.
- **Hull** — «Оболочка»: графическая конструкция, огибающая одну или несколько других конструкций более сложной формы [175].
- **Interpenetration** — «Взаимопрокиновение»: место пересечения поверхностей изображения графических объектов.
- **Keystone\*** — трапецеидальное искажение изображения геометрического объекта, вызываемое неперпендикулярностью оси его проекции относительно плоскости экрана.
- **Mirroring\*** — способ создания нового изображения путем зеркального отображения уже существующего относительно выбранной оси.
- **Nearest neighbor interpolation\*** — метод повышения разрешающей способности изображений путем добавления в них пикселей того же цвета, что и расположенные рядом. Используется преимущественно при увеличении фотографических снимков. Цветовые точки дублируются, причем их создается тем больше, чем больше должно быть изображение. Кривые изменения цвета в результате приобретают ступенчатый характер. Такие изображения называются **jagged images** или **jaggies**. *Подробнее см. [1229].*
- **Bilinear interpolation** — «Билинейная интерполяция»: метод повышения разрешающей способности изображений путем добавления пикселей, цвет которых устанавливается на основе интерполяции 4 соседних пикселей. Используется преимущественно при увеличении фотографических снимков. Этим достигаются плавные переходы в границах цветов и контуров изображений, однако изображение становится не-

резким. *Подробнее см. [1229].*

- **Bicubic interpolation** — «**Бикубическая интерполяция**»: метод повышения разрешающей способности изображений путем добавления пикселей, цвет которых устанавливается на основе анализа 16 соседних пикселей. Используется преимущественно при увеличении фотографических снимков. Результат получается лучше, чем при **билинейной интерполяции** (см. ранее). Однако при большом увеличении (>150%) качество изображения значительно ухудшается. *Подробнее см. [1229].*
- **Плагин [plugin]** — внешний программный модуль к графическому пакету, который вызывается непосредственно из этого пакета и использует его функции и интерфейс. Создание плагинов связано с тем, что хотя стандартные графические пакеты и представляют немало возможностей для дизайнеров и фотографов, однако в каждом частном случае их использования появляются требования, не обеспеченные стандартными средствами. Плагины, с одной стороны, обеспечивают более быстрое выполнение ряда операций по обработке изображений, а с другой — позволяют добиться необходимых художественных спецэффектов и операций (например: ретуширование, восстановление деталей изображения, восстановление цветовой гаммы и т.д.). Количество плагинов в мире весьма велико и их число продолжает расти быстрыми темпами. *Подробнее см. [1002].*
- **TARGA\* (Truevision Advanced Raster Graphics Adapter)** — “Усовершенствованный адаптер растровой графики фирмы Truevision”: **видеоконтроллер** и формат графических файлов 5:5:5 бит для кодирования сигналов цвета **RGB** [136].

## 5.4. КОМПЬЮТЕРНОЕ ВИДЕО, ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ И АНИМАЦИЯ

### 5.4.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### ЦИФРОВОЕ ВИДЕО, ВИДЕО [DV, Digit Video, video]

1. Термин, применяемый по отношению к системам и средствам создания, хранения, преобразования, передачи и/или приема (в том числе воспроизведения) движущихся изображений с использованием вычислительной техники. Цифровое видео характеризуется следующими основными показателями: **частотой кадров [frame rate]** — измеряется числом сменяемых на экране кадров изображения в секунду, **разрешением экрана [resolution, spatial resolution]** — измеряется количеством **пикселей** в кадре изображения, **глубиной цвета** или **цветовым разрешением [color resolution]** — измеряется количеством передаваемых оттенков цвета и **качеством изображения [image quality]** — комплексным показателем, включающим и указанные выше. Разнообразием цифрового видео является **компьютерная анимация**.
2. Формат представления видео, используемый для записи и обмена данными между цифровыми видеокамерами, видеомagneтофоном и ПК. Также называется **DV-форматом [DV-format]**. Для передачи DV используется **стандарт IEEE-1394 (FireWire или i.LINK)**. Он предусматривает коэффициент сжатия видеосигнала — 5:1, скорость передачи сигнала — 3,6 Мбайт/с., разрешение видеокadra для системы **PAL** — 720x576 и для **NTSC** — 720x480, поддержку записи и воспроизведения звука по 4-м каналам с частотой дискретизации 32 кГц и разрядностью 12 бит (либо по двум каналам с частотой дискретизации 48 кГц и разрядностью 16 бит). *О некоторых современных аппаратных средствах, используемых в цифровом видео см. [556, 733].*

#### АУДИОВИЗУАЛЬНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ [audio-visual product]

Произведение, состоящее из зафиксированной серии связанных между собой кадров (с сопровождением или без сопровождения их звуком), предназначенное для зрительного и слухового (в случае сопровождения звуком) восприятия с помощью соответствующих технических устройств; аудиовизуальные произведения включают кинематографические произведения и все произведения, выраженные средствами, аналогичными кинематографическим (теле- и видеофильмы, диафильмы и слайдфильмы и тому подобные произведения), независимо от способа их первоначальной или последующей фиксации — ФЗ РФ N 72 [1347].

#### Форматы видеосистем

- **AVI (Audio Video Interleaved)\*** — формат, введенный фирмой **Microsoft** для исполь-

зования систем, работающих с видеоизображениями в среде Windows. Этот формат чередует секторы с видеоданными с секторами с аудиоданными таким образом, чтобы видеоплеер мог поддерживать минимальную буферизацию данных (см. также «**AVI-файл**»);

- **DV Type-1 (Digital Video Type-1)\*** — вариант представления **DV-формата** (см. ранее), не совместимый с Video for Windows и поддерживаемый только более поздними версиями DirectShow. Файл этого формата имеет видео- и аудиосоставляющие записи, которые чередуются (стерео, 48 кГц, 16 бит). Этот формат является рекомендуемым для обработки видео DV-формата на ПК [556].
- **DV Type-2 (Digital Video Type-2)\*** — первоначальный (*устаревший*) вариант представления DV-формата на ПК, обратно совместимый с Video for Windows: программы, работающие под Video for Windows, могут только читать файл формата Type-2. При этом для сохранения в нем данных необходимо использовать специальный **кодек**. По сравнению с Type-1 требует больших затрат на декодирование и микширование [556].
- **HDV (High Definition Video)** — «**Видео высокой четкости**»: новый стандарт на видеоаппаратуру (цифровые видео- и фотокамеры, проекторы, видеокарты, мониторы и др.), который обеспечивает разрешающую способность изображения не менее 1440x1080, включая возможность приема и воспроизведения телевидения высокой четкости (см. «**HDTV**»). *Подробнее см. [1272, 1273].*
- **RatDVD** — новый формат хранения видеоданных (см. сайт <[www.ratdvd.dk](http://www.ratdvd.dk)>), обеспечивающий наибольший на настоящее время коэффициент сжатия при высоком качестве сохранения и воспроизведения исходной записи. Он позволяет сохранять в сжатом виде содержание диска DVD-Video, включая: самого фильма, меню, дополнительных аудиодорожек, субтитров, дополнительных видеоматериалов и всего остального, что создатели включили в видеодиск. При необходимости, пользователь (с помощью одноименной программы) может убрать ненужные ему элементы содержания исходного диска. Формат официально поддерживается многими ведущими программами воспроизведения видео. Для использования формата необходимы следующие программно-аппаратные средства: Windows 2000, XP или 2003; DirectX 9.0; один из поддерживающих ratDVD проигрывателей видеофайлов. *Подробнее см. [1340].*
- **S-Video\***
  1. Видеоформат, в котором цветность и яркость разделены на два отдельных сигнала, что обеспечивает более высокое качество изображения, чем у композитного сигнала (см. также «**Стереовидео**»);
  2. Штекер типа MiniDIN с четырьмя штырьками (на разъеме видеоплаты может быть 4, 7 или 9 гнезд, из которых для передачи собственно сигнала S-Video используется лишь 4 гнезда).
- **Intel DVI (Intel Digital Video Interface, Intel Real-time Video)\*** — комплекс программно-аппаратных средств, включающих набор микросхем DVI, интерфейс выполняемого программного обеспечения, схемы сжатия и распаковки данных и форматы файлов данных. Формат DVI создан в 1984 г. в Принстоне (штат Нью-Джерси, США) сотрудниками фирмы **RCA Corp.** Затем он менял владельцев и с 1988 г. стал собственностью **Intel Corp.**, которая и поддерживает его развитие. В настоящее время DVI представляет собой мультимедийный формат, позволяющий хранить аудио- и видеоданные. Основные характеристики: поддерживает 16 млн цветов; максимальное разрешение 256x240 пикселей; использует собственный аппарат сжатия и **JPEG** (коэффициент сжатия подвижных изображений 5:4); обеспечивает хранение неподвижных изображений и их сжатие (с потерями и без потерь); имеет спецификацию на CD-ROM. Сжатие аудиоданных выполняется с использованием алгоритма ADPCM и PCM8. *Подробнее см. [584].*
- **RIFF (Resource Interchange File Format)** — «**Файловый формат обмена ресурсами**» корпорации **Microsoft** представляет собой сложный мультимедийный формат, используемый приложениями к операционным системам **Windows \*.\*; Windows NT** и **OS/2**. Его назначение: приспособить различные типы данных для мультимедийных

программ. Тип содержащихся в файле RIFF данных указывается расширением: аудиовизуальные чередующиеся данные — **\*.avi**; аудио («волновые») данные — **\*.wav**; растровые данные — **\*.rdi**; данные **MIDI** — **\*.rmi**; комплект других файлов RIFF — **\*.bnd**. Поскольку под общим именем RIFF укрывается множество различных мультимедиа-файлов, каждый из них обрабатывается с учетом того типа данных, который он содержит. Например, файл RIFF, содержащий аудио-визуальные данные, обычно упоминается и обрабатывается как вообще файл **AVI**, а не собственно, как RIFF. Достаточно часто ошибочно считают, что файлы RIFF аналогичны файлам **TIFF** (Tag Image File Format). И хотя эти форматы используют одинаковую концепцию хранения данных, они не совместимы. *Подробнее см. [584].*

- **QT (QuickTime)\*, QTM (QuickTime Movie Resource Format)\*** — мультимедийный формат, разработанный фирмой **Apple Computer** для платформы **Macintosh**. Используется также программами, ориентированными на работу в среде **Microsoft Windows**. Применяется не только для записи и воспроизведения мультимедийных данных, но и их хранения на магнитных и оптических носителях. Позволяет хранить аудио- и видеоданные в виде нескольких дорожек. Аудиодорожки можно использовать для записи звукового сопровождения на разных языках. Кроме того, они позволяют изменять выходной сигнал на основании реакции пользователя на работу приложений мультимедиа. Фильмы QuickTime могут включать короткий предварительный просмотр видео- и аудиоданных, а также просмотр одиночных кадров, отбираемых из содержания фильма. Формат предусматривает использование нескольких методов сжатия записи, в том числе **JPEG**, **RLE**, и шесть средств, входящих в набор **Movie Toolbox** и являющихся собственной разработкой фирмы **Apple**. *Подробнее см. [584].*

#### **Разновидности видеосистем**

- **Асимметричная видеосистема [asymmetric video/system]** — система мультимедиа, использующая так называемую **асимметричную схему сжатия** цифровых изображений и звука, в соответствии с которой их запись (обработка и сжатие) и воспроизведение (восстановление) выполняются разными методами. Примерами могут служить системы, поддерживающие **стандарты DVI** и **CD-I**. Асимметричные методы построения применяются при разработке издательских систем, тренажеров, компьютерных игр и т.д. [174].
- **Видеоконференцсвязь, ВКС [videoconferencing]** — прикладное направление использования видеосистем, связанное с передачей изображения и звука из одного источника ко многим. Занимает промежуточное положение между ТВ-технологиями и технологиями передачи данных. Впервые появилось в 1960-х гг. и в процессе развития расширяет свое использование на такие области, как видеотелефония, телемедицина, дистанционное обучение и т.д. С целью обеспечения высокого качества передачи изображения при сравнительно невысокой пропускной способности каналов связи (2, 4 или 8 Мбит/с, а также минимизации задержек для реализации ВКС используются специальные протоколы кодирования/декодирования сигналов: H.261, H.263, H.263+ и H.264. Однако и их возможности недостаточно удовлетворяют требованиям передачи изображения — особенно подвижного. Поэтому разрабатываются **кодеки** следующего поколения, которые, как предполагается, смогут упаковать формат **HD** (1280x720 точек, 50 кадров/с) в полосу 8 Мбит/с, поскольку достигнутый в настоящее время уровень — 20 Мбит/с заметно ограничивает количество потребителей, заинтересованных в ВКС. *Подробнее см. [1312].*
- **Симметричная видеосистема [symmetric video/system]** — видеосистема, использующая симметричную (однородную) схему сжатия/восстановления изображений. Применяется в издательской деятельности, при организации видеосвязи, видеоконференций и в других приложениях.
- **Компонентное видео [component video]** — цветное видео, передаваемое по трем отдельным каналам с использованием одной из моделей деления цвета: **RGB**, **YiQ** или **YUV**.
- **Реальное («живое») видео [live video]** — видеосистема, работающая в реальном масштабе времени.

- **Стереовидео [stereo video, S-video]** — видеосистема, обеспечивающая создание эффектов объемного изображения (стереоэффектов).
- **CDTV (Commodore Dynamic Total Vision)\*** — одна из первых реализаций системы мультимедиа, выпущенная фирмой **Commodore** на основе ПК Amiga 500. Используется совместно с аудиостереосистемой и телевизором для воспроизведения текстов, видеоизображений и звука.
- **FMV (Full-Motion Video)\***
  1. Движущееся видеоизображение, воспроизводимое на экране ЭВМ как последовательное чередование **кадров**, соответствующее по скорости стандартной телевизионной кадровой развертке (см. «**Частота кадров**»);
  2. Видеофильм — создаваемый и/или воспроизводимый средствами ЭВМ фильм кинематографического (но не мультипликационного) качества [174].
- **FSFMV (Full-Screen FMV)\*** — полноэкранный **FMV** (см. ранее).
- **VHS (Vertical Helix Scan, Video Home System)\*** — один из самых ранних стандартов аналоговой видеозаписи, разработанный фирмой **JVC** в 1976 году. Обеспечивает запись и воспроизведение видеоизображения с разрешением около 250 строк. Используется как стандарт для любительской видеоаппаратуры.
- **SVHS (SuperVHS)\*** — стандарт аналоговой видеозаписи, разработанный компанией **JVC** как улучшенный вариант **VHS** (см. ранее). Обеспечивает запись и воспроизведение видеоизображения с разрешением свыше 400 строк (против 250 по VHS) [988].

#### **Некоторые технические средства обеспечения**

- **Плата захвата изображения [capture board, frame grabber]** — плата расширения, микросхема или другое устройство, предназначенные для преобразования аналогового сигнала изображения, снимаемого с видеопроигрывающего устройства, видеокамеры, телевизионного приемника и т.п., в цифровую форму и ввода его в память ЭВМ.
- **SHRC (Super High Resolution Card)\*** — графическая плата (**видеоадаптер**) со сверхвысокой разрешающей способностью (1200х800 точек и более). Изготавливается специально для систем **мультимедиа**, **САПР** и **настольных издательских систем**.
- **VGA-PAL\*** — плата **видеоконтроллера** (типа **VGA**), позволяющая выводить на экран монитора изображения в одном из телевизионных стандартов.
- **Video VGA\*** — плата **видеоконтроллера**, обеспечивающая запись видеоизображений в соответствии с требованиями национального ТВ-стандарта США NTSC и отображение на экране монитора с параметрами **VGA**.
- **VIP (Video Image Processor)** — «**Процессор видеоизображений**<sup>94</sup>»: специализированная **микросхема**, позволяющая строить изображение с цветовыми тонами, близкими к естественным, управлять воспроизведением каждого элемента изображения, совмещать изображения и т.п. Используется совместно с **видеоконтроллерами** определенного семейства. Примером может служить прибор VIP 34075 фирмы **TI**, ориентированный на работу с видеопроцессорами TMS 34010 и TMS 34020 [174].
- **Web-camera** — «**Веб-камера**»: небольшая цифровая видеокамера, предназначенная для видеоконференцсвязи, дистанционного контроля за происходящим в различных помещениях, на улице и т.п. Имеется широкий ряд конструктивных решений Web-камер — от простейших до весьма сложных, предназначенных для разных целей и условий использования. Одним из примеров профессиональной разработки может служить Web-камера 2130 фирмы **Axis**. Эта камера снабжена автоматическим трансфокатором и системой фокусировки, обеспечивает высокий уровень разрешения и качество цветного изображения предметной области, дистанционное наведение в 2-мерном пространстве, 4Мбайтное **ППЗУ** для хранения отснятых изображений, подключение к 10- или 100-Мбит/с сети **Ethernet** и т.д. *Подробнее см. [666, 823].*

<sup>94</sup> Часто используется также термин — «**Видеопроцессор**».



## 5.4.2. ТЕХНОЛОГИЯ ВИДЕО

### КАДР [frame]

1. Зафиксированное на экране **монитора** в некоторый момент времени изображение кинозаписи, телевизионной программы, видеозаписи, видеографики и т.п.;
2. Часть видеоизображения, имеющая самостоятельное значение и занимающая выделенную ей область на экране монитора.

**Адрес кадра [frame address]** — цифровой или буквенно-цифровой **индекс**, указывающий место **кадра** на оптическом видеодиске (см. «**CD-ROM**») или другом носителе движущегося изображения (фильма, видеофильма и т.п.).

**Буфер кадра [frame buffer]** — устройство памяти, предназначенное для временного хранения изображений строк текущего **кадра**, например, для организации режима «стоп кадра».

**Частота кадров [frame rate]** — скорость смены кадров видеоизображения на экране (монитора, телевизионного приемника и т.д.). Соответствует частоте сканирования предметной области при создании движущегося изображения, в том числе частоте кадровой развертке ТВ-систем: 30 кадров/с (525 строк в кадре) в соответствии со **стандартом NTSC** и 25 кадров/с (625 строк в кадре) — **стандартом PAL/SECAM**.

**Линейный видеомонтаж** — монтаж, при котором изображения воспроизводятся строго в той последовательности, как они были записаны [691].

**Нелинейный видеомонтаж** — монтаж в любой последовательности, при котором имеется мгновенный доступ к любой точке видеоматериала [691].

**Монтажный лист [Edit Decision List, EDL]** — список монтажных решений — команд монтажа видеофильмов, который может быть экспортирован в профессиональные аналоговые системы редактирования.

### *Другие термины, связанные с видео* [316]

- **A/V roll\*** — видеоматериал, смонтированный из двух источников, обозначенных как дорожки 1 и 2.
- **Anti-aliasing\*** — сглаживание ступенчатых кривых и наклонных линий в растровых изображениях на компакт-диске. Оптимизация размещения **AVI-файлов** в 2-Кбайт секторах компакт-видеофильма.
- **Transition** — «Переход»: термин, обозначающий любой спецэффект, использованный для переключения с одной сцены на другую (например, наплыв, растворение или затухание изображения) [263].
- **Chromakey** — «Хромакей» или «Рир-проекция»: наложение видеоизображения поверх компьютерной графики. Примером может служить изображение диктора в телевизионных прогнозах погоды на фоне карты [263].
- **Genlock** — «Генлок»: операция, противоположная **хромакею** (см. *ранее*), связанная с наложением графических фрагментов на видеоизображение. Производится путем синхронизации дублированных изображений компьютерной графики и кадров видеоряда [263].
- **Chrominance** — «Цветность»: цветовая характеристика видеофильма.
- **Codec** — «Кодек»: в данном контексте алгоритм сжатия-восстановления, используемый в файлах типа **AVI**.
- **Component video** — «Компонентный видеосигнал»: профессиональный стандарт передачи аналогового видеосигнала, популярный при использовании в дорогой видеоаппаратуре в США и Азии. **RGB** также является компонентным сигналом, но чаще под компонентным понимают видео, в котором независимо передаются сигналы яркости и цветности. Обозначение аналоговых яркости и цветности сигналов **YUV**. Обозначение цифровых яркостного и цветоразделительных сигналов — **Y, Pr, Pb (Y, Cr, Cb)**. Цветовая часть сигнала связана с цветовым тоном и насыщенностью. В этом смысле точки черная, серая и белая не имеют цвета, но любая другая точка имеет цветность и яркость [691].
- **Composite video** — «Композитный видеосигнал»: полный видеосигнал. Передается

в одном сигнале. В [691] отмечается, что композитный видеосигнал является самым плохим вариантом передачи аналогового видеосигнала. По существу все компоненты сигнала в комбинированной форме объединяются (модулируются), позволяя передавать его по одному проводу (RCA-тюльпан). Естественно, что компоненты сигнала испытывают при этом взаимное влияние (вспомните, например, цветной муар на сетчатых и узорчатых одеждах на ведущих телепередачах).

- **Compositing** — «Компоузинг», или «Композиция»: наложение (*комбинирование*) изображений: процесс наложения видеофрагмента на один или несколько других видеофрагментов и последующей компиляции результата в один файл. Характеризуется использованием так называемых масок прозрачности, настроек по ключу (яркости, цвету или специальному каналу) и различных эффектов для отображения нижних слоев. При технологии маскирования отдельные изображения (**маски**) служат для определения прозрачных областей в других областях. Композиция применяется при наложении титров, для вставки в отснятые кадры компьютерной анимации либо для замены специального синего или зеленого фона на компьютерную графику или видео [691].
- **In/out markers** — «Маркеры начала/конца»: отметки в цифровых видео- или аудиоклипах, обозначающие их начало и конец записи.
- **Key\*** — прозрачное наложение: тип наложения, при котором участки видеофрагмента, находящегося на переднем плане, делаются прозрачными.
- **Multiple layers** — «Многослойность»: создание спецэффектов путем наложения одного видеоизображения поверх другого [263].
- **Luminance** — «Яркость»: яркостная составляющая видеосигнала.
- **PIP (Picture-In-Picture)** — «картинка в картинке»: функция монтажа в одном кадре двух или более изображений, например, общего фона и портретов участников. Используется в компьютерной графике и компьютерном видео. *Подробнее см. [872].*
- **PLB (Picture Level Benchmark)\*** — контрольные задачи для визуальной сравнительной оценки средств машинной графики.
- **Post-production** — «Постпроизводство»: окончательный монтаж (видеофрагментов). Завершающий этап создания видеоролика [174].
- **Ripple and rolling edits\*** — сдвиг и выравнивание, режимы видеомонтажа. Если используется режим *сдвиг*, вставка и удаление элементов приводят к автоматическому сдвигу всех последующих элементов во времени. При использовании режима *выравнивание* происходит обрезание или наложение следующих клипов, что бы сохранить общую продолжительность фрагмента фильма.
- **Rotoscoping** — «Ротоскопирование»: метод разрисовывания, или раскрашивания, отдельных кадров видеоклипа.
- **SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers)\*** — схема обозначения кадров FMV-фильма, предложенная Обществом кино- и телеинженеров (час, минута, секунда, кадр).
- **Subpixel positioning\*** — позиционирование на уровне субпикселей: способ **рендеринга**, обеспечивающий сохранение целостности растровых изображений при их перемещении или вращении в трехмерном пространстве.
- **Capture** — «Захват и оцифровка видео»: процесс преобразования аналогового видеосигнала в цифровую форму. Производится при помощи аналого-цифрового преобразователя (*см. «АЦП»*), выполненного в виде отдельной платы или встроенного в видеокарту.

## РЕНДЕРИНГ [rendering]

Процесс построения и отображения **сцены** по ее описанию в базе данных (*см. далее также «Реалистический рендеринг»*).

**Реалистический рендеринг [realistic rendering]** — техника, создания “реалистического” цветного видеоизображения, учитывающая, в частности, эффекты излучения, отражения и преломления света. Является частью **компьютерной анимации**. Средства реа-

лизации реалистического **рендеринга** представляют собой компьютерную имитацию использования обычных художественных средств и методов (Х-методов или **Natural Media**) (как бы «без помощи компьютера»). Эти средства обеспечивают создание и модификацию источников света, закраску поверхности объектов, наложение на них нужной текстуры (например различного рода шероховатостей), искажение поверхностей, внесение эффектов **полупрозрачности** объектов и т.п.

**Нефотореалистический рендеринг, нереалистический рендеринг [NPR, Non-photorealistic rendering]** — любой тип компьютерной генерации изображений, не ставящий целью достижение фотореализма. Обычно означает компьютерное моделирование различных художественных средств и методов. Виды нефотореалистического рендеринга: живописный трехмерный (3d) рендеринг (**Painterly Rendering**), живописная постобработка, имитация художественных инструментов и техники (набросков, рисунков пером, гравюр и т.д.), автоматическая генерация технического рисунка, нетрадиционная перспектива, стилизованная передача движения и др. *Подробнее см. [588].*

**Живописный рендеринг [Painterly Rendering]** — термин, используемый для компьютерных графических работ, имитирующих работу, выполненную вручную. Большинство программ для реализации живописного рендеринга ориентированы на обработку изображительного материала, заранее подготовленного другими средствами. Такие программы имеют в своем составе специальные алгоритмы и инструментарий, позволяющие вводить различные эффекты и производить их настройку (в том числе закраску, штриховку, оконтуривание, затенение и т.д.). *Подробнее см. [588].*

**3D-Cel\*** — трехмерная графика, имитирующая традиционное перьевое очертание контура и мультипликационную заливку цветом.

**3B-Cartoon\*** — трехмерная графика, использующая специально созданные трехмерные модели для создания анимации.

**Render** — «Рендер»: программа, выполняющая преобразование цифровых данных описания 3-мерных сцен из формата, в которой они были созданы или хранились, в формат вывода на экран или в иной формат пользователя.

**AFR (Alternate Frame Rendering)** — «Рендеринг сменяющихся кадров»: технология, обеспечивающая быстрый вывод видеоизображения на экран. В первых версиях этой технологии, предложенных фирмой **ATI** — 3Dfx для ускорения перехода от одного кадра к другому изображение формировалось построчно двумя видеоусилителями. С целью сокращения стоимости видеосистемы и повышения ее эффективности фирма **nVIDIA** не делит изображение по строкам, а предлагает технологию, при которой драйвер выбирает один из трех режимов: совместимый, AFR или SFR. В первом режиме работает только одна видеоплата, чем гарантируется полная совместимость SLI с существующими приложениями. В режиме **AFR (Alternate Frame Rendering)** видеоусилители по очереди создают кадры сцены. В режиме **SFR (Split Frame Rendering)** работа по выводу каждого кадра распределяется между двумя видеоускорителями. Разделение каждого кадра производится не построчно, а на две части — по горизонтали. При этом части кадров не обязательно должны быть равны. Драйвер выбирает такое соотношение между ними, чтобы нагрузка на графические процессоры была одинаковой. *Подробнее см. [1069].*

**SLI (Scalable Link Interface)\*** — технология, опубликованная в 2004 г. фирмой **nVidia** (см. <[www.nvidia.ru/](http://www.nvidia.ru/)>), заключающаяся в том, что для удвоения скорости обработки трехмерных (**3D**) изображений в ПК ставятся две видеокарты (см. «**GPU**»). Объединение их в системе для совместной работы производится путем чередования обработки потоков: четные линии от одного процессора, нечетные — от другого. Технология SLI позволяет увеличивать производительность системы без применения весьма дорогих видеократ, например Gigabyte 3D1. Для поддержки SLI был выпущен чипсет **nForce4 SLI** с двумя слотами x16 PCI для видеокарт GeForce 6800 и процессором AMD Athlon64, однако многие производители, недовольные высокой ценой этого чипсета, смогли реализовать поддержку SLI на чипсете **nForce4 Ultra**. Альтернативной SLI стала технология **CrossFire** (см. далее). *Подробнее см. [1204, 1205].*

**CrossFire\*** — конкурирующая со **SLI** (см. ранее) технология повышения производительности обработки трехмерных (**3D**) изображений, разработанная канадской фирмой

**ATI** и проанонсированная в мае 2005 г. на тайваньской выставке **Computex**. В отличие от **SLI**, использующей специально сконструированный для работы в многопроцессорном режиме графический чип, **CrossFire** работает со стандартными **GPU**, которые дополнены специализированным программируемым процессором — **Composing Engine**. Последний позволяет обрабатывать видеопотоки, поступающие от графических процессоров, установленных в системе, по разным технологиям, на которые он настроен (в том числе и **SLI**). Выпуск в продажу первых видеокарт **CrossFire Edition** был запланирован на июль 2005 г. *Подробнее см. [1204].*

### 5.4.3. ТЕХНОЛОГИЯ АНИМАЦИИ

#### АНИМАЦИЯ [animation]

Искусственное создание эффекта подвижного изображения путем быстрой смены последовательности **кадров**, фиксирующих отдельные фазы движения **объектов** или их состояния, смены **сцен** и т.п. Для хранения анимационных изображений служат специальные форматы. Наиболее распространенные из них:

- **FLI Animation\***, **FLI**, **Flic** — анимационный формат, разработанный фирмой **Autodesk**, является одним из наиболее популярных. Используется для хранения анимационных последовательностей в графических приложениях, системах **САПР** и компьютерных играх на платформах корпорации **Intel**. Основные характеристики: поддерживает 256 цветов на кадр (однако возможен их выбор из 16 млн цветов); максимальный размер изображения 320x200, 64К x 64К; использует **RLE-сжатие** и дельтакодирование (может работать и без сжатия); поддерживается программами Autodesk Animator и Animator Pro; имена файлов используют расширения \*.fli (старая версия формата), \*.flc (более поздняя версия, поддерживаемая IBM Multimedia Tools Series, Microsoft Video for Windows и Autodesk Animator Pro и др.). *Подробнее см. [584].*
- **GRASP\*** (**Graphical System for Presentation**) — анимационный формат, разработанный фирмой **Microtex Industries** для MS-DOS. Считается одним из простейших форматов, предназначенных для хранения изображений с низким разрешением, текста и простых звуков. Вместе с входящим в него редактором (*grasp.exe*) используется для создания презентаций, обучающих программ и игр. Основные характеристики: поддерживает 256 цветов; максимальный размер — переменный, имеет **RLE-сжатие**. В именах файлов могут быть использованы расширения: \*.gl, \*.clp, \*.fnt, \*.pic, \*.set и \*.txt. *Подробнее см. [584].*

#### ТЕХНОЛОГИЯ FLASH-АНИМАЦИИ [Flash Animation Technology]

Сравнительно новая и быстро ставшая весьма популярной технология создания анимационных проектов различной сложности, разработанная подразделением **FutureWave** компании **Macromedia**. Программа, реализующая эту технологию получила наименование **Macromedia Flash** (последняя на данный момент ее версия — 5.0, 6.0, MX)<sup>95</sup>. Существуют и многие другие программы, реализующие данную технологию. Достоинствами Flash-технологии являются: высокий уровень интерактивности и мультимедийности, возможность работать с исходными как растровыми объектами, так и векторными (итоговый анимационный продукт имеет векторный формат), высокое качество отображения для просмотра Flash-роликов при любых разрешениях экрана и любом установленном браузере, небольшой размер получаемых анимационных роликов, их быстрая загрузка на экран и, наконец, — доступность создания анимационных объектов не только профессионалам но и любителям.

В Flash-клипах можно использовать звуковые файлы в формате WAV и MP3. Звуки можно привязать к моментам отображения отдельных сцен и к действиям с активными элементами дизайна путем нажатия кнопок и пунктов меню, а также к действиям с активными зонами произвольной формы (движением курсора над каким-либо участком и его уходом из него, нажатием или освобождением кнопки мыши и т.п.).

Технология Macromedia Flash предназначена для создания анимационных роликов баннеров, интерактива сайтов, вставки звуковых эффектов, для различных публикаций в Интернете, а также используется для разработок высокого качества flash-презентаций и

<sup>95</sup> На сайте <[www.macromedia.com/support/flash](http://www.macromedia.com/support/flash)> можно ознакомиться с материалами по использованию этой программы и получить ее исходники.

многих других целей, включая короткие анимационные ролики, flash-клипы под музыкальные произведения, анимированные flash-открытки, мини-мультфильмы, компьютерные игры и др. [1472-1474].

#### **Термины, связанные с разновидностями анимации**

- **Компьютерная анимация** [computer animation, computer-assisted animation] — процесс создания графического движущегося и/или видеоизменяющегося изображения с помощью ЭВМ (см. также «**Keyframe animation**», «**Морфинг**» и «**Рендеринг**»).
- **Алгоритмическая (процедурная) анимация** [algorithmic (procedural) animation] — анимация в трехмерном пространстве, при которой движение **объектов** описывается аналитически на основе формул, отображающих простейшие виды движения (перемещение, поворот и др.) [175].
- **Behavioural animation** — «**Анимация поведения**»: моделирование взаимного поведения объектов сцены — от простых взаимных перемещений до сложных динамических взаимодействий [175].
- **CGI (Computer Generated Imagery)** — «**Компьютерная генерация изображений**»: термин распространяемый на системы, продукцию и область деятельности, связанные с компьютерной анимацией (в том числе трехмерной). Его появление связывают с созданием в 1986 г. в студии Диснея отдела с этим наименованием. CGI-анимационные фильмы Tin Toy и Toy Story, выпущенные фирмой **Pixar** в 1988 и 1995 гг., отмечены американской киноакадемией соответственно как лучший короткий анимационный фильм [190].
- **Facial animation** — «**Анимация лица**»: моделирование на ЭВМ реалистического изображения динамики выражений человеческого лица или отдельных его частей [136].

#### **Понятия и термины, связанные с технологией анимации**

- **Keyframe** — «**Ключевой кадр**»: кадр файла цифрового видеофрагмента, содержащий полное изображение, сжатие которого осуществляется исключительно путем удаления избыточной информации внутри кадра. В эффектах анимации или движения — кадр, запускаемый при изменении атрибута, чтобы зафиксировать его новое состояние.
- **Keyframe animation (Image-based)** — «**Анимация по ключевым кадрам**»: прием автоматизированного создания последовательности **кадров** движущегося и/или видеоизменяющегося изображения, при котором промежуточные кадры анимационной последовательности создаются путем интерполяции между двумя ключевыми кадрами изображения.
- **Modeled animation** — «**Моделируемая анимация**»: метод анимации, в соответствии с которым все манипуляции с объектами производятся в трехмерном пространстве и каждый **кадр** анимационной последовательности формируется как результат проецирования текущего состояния трехмерной сцены на плоскость изображения (экрана монитора) [175, 503, 504].
- **Real-time animation** — «**Анимация в реальном масштабе времени**»: создание анимационной последовательности и динамическое управление ею в момент визуализации [175].
- **Timing** — «**Тайминг**»: технология создания эффекта реалистического движения объектов при анимации с учетом характера объектов (формы, массы, расположения центра тяжести и т.п.), расстояния между ними и других условий. Некоторые основные положения «тайминга»: частота смены кадров — 25 для видео и 24 для кино; чем ближе друг к другу изображения на соседних кадрах, тем медленнее должны происходить их действия; чем дальше друг от друга изображения на соседних кадрах, тем быстрее должны быть действия. *Подробнее см.* [430].
- **Сцена** [scene] — изображение трехмерного **пространства объектов** (см. далее) с расположенными в нем объектами.
- **Плоскость изображения** [image plane] — плоскость, на которой формируется дву-

мерное изображение визуализируемой **сцены** (как правило совпадает с плоскостью экрана).

- **Пространство объекта(ов) [object(s) space]** — реальная или искусственно созданная (в том числе воображаемая) трехмерная область размещения изображаемого объекта или объектов **сцены**.
- **Occlusion\*** — преобразование **сцены**, в результате которого меняется положение объектов.
- **Occlusion mask\*** — растровый шаблон, определяющий, какая часть изображения должна быть закрыта другими объектами.
- **Overlay plane** — «Плоскость перекрытия»: дополнительный участок памяти для **буфера кадра**, используемый при выводе на экран или принтер перекрывающихся изображений [175].
- **Wipe\*** — постепенная замена одного изображения другим путем перемещения границы, разделяющей видимые части двух изображений [174].
- **Прозрачность [transparency]** — свойство отдельных изображений объектов **сцены** изменять параметры отображения при расположении за ними других объектов сцены или при изменении фона (заднего плана) [175].
- **Полупрозрачность [screen door transparency]** — технический прием построения изображений, связанный с неполным (частичным) отображением **пикселей** объектов переднего плана, при котором остальные объекты **сцены** остаются или делаются частично видимыми.
- **Невидимый объект [hidden object]** — **графический объект** сцены, который не может быть виден с текущей позиции наблюдения (закрит от наблюдателя другими объектами или находится вне зоны видимости).
- **Фон, фоновая плоскость [backdrop, background]** — самая удаленная от зрителя плоскость многослойного изображения на экране монитора, которая становится видимой, когда все остальные плоскости изображения отсутствуют или являются прозрачными.
- **Superimpose** — размещение объекта, состоящего из **прозрачных** или **полупрозрачных** областей, поверх других изображений (например, видеоизображения поверх текста).
- **Модель освещения [illumination model, lighting model]** — аналитическое описание освещения **сцены** и отдельных ее компонент с учетом законов геометрической оптики.
- **Источник освещения [light source]** — описание характеристик объекта **сцены**, принимаемого за источник освещения (координаты, размеры, яркость, цвет излучения и т.п.).
- **Локальный источник освещения [local light source]** — **источник освещения**, который используется для «освещения» отдельных участков **сцены** или тех ее объектов, которые находятся от него на заданном расстоянии.
- **Lumakeying\*** — управление (манипуляция) интенсивностью «освещения» изображения путем изменения значения интенсивности каждого **пикселя** [175].
- **Luminance\*** — отдельный сигнал или часть видеосигнала, управляющие яркостью изображения.
- **In-betweening** — «**Заполнение промежутков**»: технический прием (*способ*) формирования последовательности изображений, занимающих промежуточное положение между двумя ключевыми позициями движущегося объекта (*см. также «Анимация по ключевым кадрам»*).
- **Inverse kinematics** — «**Инверсная кинематика**»: способ определения движения системы связанных элементов (частей) объекта, при котором для одного элемента задаются ключевые положения и характер перемещения между ними, а положения и перемещения других элементов рассчитываются автоматически с учетом связей в



системе [175].

- **Rubber-banding\*** — специальный прием трансформации объекта путем фиксации одной его точки и изменения положения другой.
- **Rubber-stamping\*** — размножение двумерных графических объектов путем многократного их перемещения и фиксации вдоль траектории движения.
- **Scaling up, upsampling\*** — увеличение масштаба изображения.
- **Stretching** — «**Растяжение**»: деформация изображения графического объекта путем увеличения его масштаба вдоль одного направления и одновременного уменьшения в перпендикулярном направлении (по аналогии с растяжением физических объектов). Этот прием используется в анимации для отображения движущихся объектов.

### **МОРФИНГ [morphing]**

Преобразование формы или **объекта** в другую форму или объект с использованием **компьютерной анимации**. Данный метод впервые использован в 1990 г. для создания спецэффектов при производстве фильмов. В отличие от современной компьютерной анимации, ограниченной двумерным изображением, морфинг позволяет создавать эффекты объемных преобразований. В научных целях морфинг может быть использован для воссоздания целого образа по его части, например, в палеонтологии — черепа ископаемого животного по нескольким его зубам [46, 100].

**Эндоморфы [endomorphs]** — усовершенствованная фирмой **Newtek** технология **морфинга**, реализованная в программном продукте LightWave 6 для PC и представляющая собой современное средство создания анимаций. Эндоморфы освобождают пользователя от необходимости сохранять в процессе морфинга постоянное количество точек в различных состояниях модели. Другими словами, геометрия объекта может изменяться, но морфинг будет выполняться по-прежнему. С помощью эндоморфинга можно изменять пространственное положение точек модели и сохранять ее новое состояние в виде новой карты морфинга (morph map). *Подробнее см. [587].*

### **Термины, связанные с технологией создания 2D-анимационных фильмов [1232]**

- **Art boards** — «**Художественные карточки**»: иллюстративный материал, создаваемый художником-постановщиком анимационного фильма для художников фона.
- **Image boards** — «**Сюжетные карточки**»: иллюстрации к основным моментам сюжета, которые определяют постановку, раскраску и другие важные детали анимационного фильма.
- **Storyboards** — «**Сториборды**»: ряд последовательных рисунков, отражающих основные моменты сценария готовящегося анимационного фильма.
- **Art Director\*** — художник-постановщик анимационного фильма. В его функции входит подготовка **сюжетных карточек**, детализированных комплектов эскизов (**model pack**) для раскадровщиков и **художественных карточек** для художников фона.
- **Character Designer\*** — разработчик персонажей, их внешнего вида и костюмов.
- **Animation Supervisor\*** — контролер анимации.
- **Key animator\*** — «**Раскадровщик**», выполняющий так называемую раскадровку (**layout**) **сторибордов**, определяющую размеры сцены, положение камеры, положения героев и вид фона.
- **BG artist\*** — художник фона.
- **Inbetweener** — «**Фазовщик**»: художник, заполняющий промежутки между ключевыми кадрами.
- **Inbetweening** — «**Фазовка**»: прорисовка промежуточных фаз анимации между ключевыми кадрами.
- **Tweening\*** — автоматическая **фазовка**, выполняемая компьютером по ключевым кадрам.
- **Shape Tweening\*** — автоматическая **фазовка** (*см. ранее*) изменений формы.
- **Motion Tweening\*** — автоматическая **фазовка** (*см. ранее*) движения и масштабирования.

- **Onion skinning\*** — функция анимационных программ, позволяющая производить полупрозрачный (подобно кальке) просмотр предыдущего или следующего рисунка на одном кадре.
- **Time sheet, exposure sheet, xsheet** — «Временной (экспозиционный) лист»: определяет покадрово время эпизода (выполняется **раскадровщиками**).

#### 5.4.4. ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

##### ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ, ЦИФРОВОЕ ТВ, ЦТВ

[Digital Television, Digital TV, DTV]

Способ передачи и приема сжатого цифрового видеосигнала, являющийся современной альтернативой традиционному аналоговому телевидению и обеспечивающий существенно более высокое качество изображения при равных затратах средств. Коммерческое цифровое ТВ появилось в 1996 г. В настоящее время цифровое ТВ сумело почти вытеснить аналоговое телевидение. Например, в 2000 г. доля ЦТВ составила около 90% общего количества спутниковых телеканалов. В том же году количество спутниковых теле- и радиоканалов, доступных только для жителей Европы составило более двух тысяч. В Москве в то же время было доступно 150 открыто транслируемых цифровых спутниковых каналов, примерно столько же кодируемых, а также 40 аналоговых и более 10 аналоговых с цифровым кодированием в стандарте d2mac. *Подробнее см. [546, 1352].*

##### Телевизионные стандарты, протоколы и технологии

- **DVB (Digital Video Broadcasting)\*** — общий открытый европейский стандарт цифровой передачи мультимедиа, принятый **Европейским союзом телевещания ETSI (European Transmission Standards Institute)** и обеспечивающий высокое качество трансляции. DVB включает:

**DVB-S\*** — описание протокола передачи через спутник,

**DBV-T\*** — описание протокола передачи через цифровые наземные каналы связи,

**DVB-C\*** — описание протокола передачи по кабельному телевидению.

Стандарт DVB используется во всем мире. Однако США и Япония помимо DVB используют и свои стандарты, в частности, основанные на **MPEG-2** и **HDTV** (*см. далее*) [988].

- **HDTV (High Definition Television)** — «Телевидение высокой четкости»: новый стандарт телевещания, обеспечивающий повышенную разрешающую способность изображения, состоящего из 1050х1250<sup>96</sup> строк, в отличие от обычного (525 строк — для **NTSC**, 625 — для **PAL/SECAM**), включая и **MPEG-2**. **HD-технологии** дают возможность создавать и передавать высококачественный контент для **медиааттров**, которые будут предоставлять зрителю широкий спектр медиауслуг, таких например, как цифровое кино, **HDTV**, Интернет-вещание, собственное медиапроизводство и др. Стандарт особенно продвигается в США. В Европе HDTV поддерживается более 10 каналами, включая Euro1080 (HD1, HD2, HD5). Готовятся к запуску первые российские HDTV-каналы: **Космос-ТВ**, **НТВ-Плюс** и **Комстар**. *Подробнее см. [988, 1272, 1352, 1367]. См. также «HDV».*
- **HDTV-ready\*** — маркировка телевизора, способного воспроизводить изображение от HDTV источника, однако с обычным разрешением (менее 1000 строк).
- **DBS (Direct Broadcasting Satellite)\*** — общее обозначение спутниковых систем прямого телевизионного вещания (используется, в частности, российским каналом НТВ+. *См. также «DVB-S».*
- **IDTV (Improved Definition TV)** — «Телевидение улучшенной четкости»: технология, которая обеспечивает улучшенное качество восприятия изображения за счет применения специальных искусственных мер увеличения числа строк и умножения частоты развертки (50 Гц) в несколько раз. Разрешение при этом остается на прежнем уровне, но уменьшается видимое глазу мерцание изображения. Не следует путать с **HDTV** [988].
- **IPTV, IP-TV (Internet Protocol Television)\*** — новая быстро развивающаяся технология передачи и приема цифрового ТВ либо других видеопрограмм и сопутствующих

<sup>96</sup> По другим данным — 1920х1080 пикселей и звука — **Dolby Digital** [1367].

сервисов (см. далее «Услуги IPTV») по широкополосным IP-каналам через Интернет — **Интернет ТВ**. Наиболее активно с 1999 г. телевидение в Интернет продвигала компания **Yahoo!**. В частности, бесплатно распространяемая ею программа **Yahoo Go to TV** (см. <[go.connect.yahoo.com/go/tv](http://go.connect.yahoo.com/go/tv)>) позволяет при минимальных затратах превращать ПК в простейший медиацентр<sup>97</sup>. В дальнейшем к этому подключились также такие крупные компании, как **Microsoft**, **Google** и **AOL**. В октябре 2004 г. Microsoft объявила о намерении выпустить специальное устройство для просмотра **онлайн-ТВ**, которое должно через сайт компании обеспечить трансляцию передач более 200 телекомпаний. С сентября 2005 г. сервис онлайн-ТВ начал тестироваться каналом **BBC**.

Одним из направлений разработок в области IPTV является **iTV** (см. далее). В России с 2005 г. к созданию системы IPTV-вещания приступили **ООО «Спутниковое мультимедийное вещание»** (через спутник «Экспресс-AM2» по 30 каналам с зоной покрытия от Калининграда до Сахалина), а также фирма **Intercom TV** совместно с французской — **Rone's** (через тот же спутник по 80 каналам).

Для просмотра телепрограмм и радио в BBC разработан специальный интерактивный медиаплеер **IMP**, который должен стать аналогом iTunes в широкоэмитерной индустрии. Просмотр программ IPTV на аналоговом ТВ-приемнике («телевизоре») можно производить через специализированную абонентскую приставку — **STB (Set Top Box)**. В качестве абонентского устройства может также использоваться ПК. Пропускная способность каналов связи для обеспечения качественного приема программ ТВ-высокой четкости (см. «**HDTV**») в формате **MPEG-2** и разных уровней разрешающей способности изображения для IPTV должна составлять от 12 до 33 Мбит/с, для **MPEG-4** — от 6 до 18 Мбит/с. *Подробнее см. [1332, 1351, 1352, 1368, 1439].*

- **IPTV services — «Услуги IPTV»:**

- 1) **video on demand — «видео по запросу»:** запрос и просмотр видеофильмов и телепередач в заданное время;
- 2) **network personal video recorder — «персональная запись видео в сети»:** сохранение цифровой видеозаписи в сети или на абонентской приставке **STB** (см. ранее) с целью последующего просмотра;
- 3) **remote recording capabilities — «дистанционное управление видеомagneтофоном»:** управление сервисами IPTV с мобильного телефона, ПК или других устройств;
- 4) **time shifting — «отложенный просмотр»:** замедленный просмотр в ходе передачи выбранной программы или ее части;
- 5) **interactive services — «интерактивные сервисы»:** обеспечение двухсторонней связи между пользователем и производителем контента, а также другими пользователями (разновидность видеоконференции);
- 6) **multiple camera — «поддержка нескольких камер»:** предоставляемая абоненту возможность производить переключение ТВ-камер, используемых в ходе трансляции.

Дополнительными услугами, которые включаются IPTV-операторами в базовый пакет сервисов и требуют унификации различных оконечных устройств пользователей, являются: **Instant Messaging**, **VoIP**, **E-mail**, **Unified Messaging** (интеграция голосовых и текстовых сообщений), **Caller ID** (идентификация номера звонящего абонента и отображение его на ТВ-экране), **Video Telephony** (видеотелеконференцсвязь); **Walled Garden Internet** (организация доступа к контентным ресурсам и сервисам, в том числе интерактивным, размещенным на сервере провайдера и в сети оператора); **Home Surveillance** (организация дистанционного видеонаблюдения за домом) и др. *Подробнее см. [1439].*

- **iTV (interactive TV) — «Интерактивное ТВ»:** основанное на технологии **IPTV** (см. ранее) телевидение, предоставляющее пользователю различные возможности активного участия в телепередачах в режиме онлайн: начиная с ответов на вопросы, до уча-

<sup>97</sup> Для этой цели необходимо только приобрести и установить ТВ-тюнер и соединительные провода для подключения ПК к телевизору [1476].

ствия (в перспективе) в шоу посредством предоставления своего изображения. Особенностью интерактивного ТВ является также возможность его «персонализации». Последняя заключается в выборе из множества программ (например — новостных) наиболее интересных пользователям. Примером может служить компания **BskyB** (Великобритания), которая позволяет пользователям во время футбольных матчей, транслируемых через спутник, выбирать изображения в интересующих их ракурсах из нескольких медиапоток. В систему iTV могут входить как обычные каналы, так и каналы расширенного ТВ с интерактивным контентом, а также «**видео по запросу**» — **VOD (Video-On-Demand)**. Последнее позволяет просматривать заказанные программы в определенное пользователем время, заказывать фильмы с пульта управления и содержит функции видеоманитфона (пуск, пауза, перемотка). В режиме «**почти видео по запросу**» — **NVOD (Near-Video-On-Demand)** — абонент может просматривать фильмы через регулярные временные интервалы (скажем, через 15 мин). Указанными примерами потенциальные возможности и разработки iTV не ограничиваются. В этой области активно работают многие ведущие компании (в частности — **Cisco, Microsoft, Apple** и др.). *Подробнее см. [1332, 1351].*

- **NTSC (National Television Standards Committee)\*** — стандарт цветного телевидения, разработанный в 1953 г. Национальным комитетом по телевидению Ассоциации электронной промышленности США и получивший поэтому одноименное с ассоциацией наименование. Основные параметры: разрешение — 525 строк на кадр, вертикальная развертка — 60 Гц (29,97 кадров/с<sup>98</sup>). Используется в США, Канаде, Японии и ряде азиатских стран. Остальные страны используют подвиды **PAL** или **SECAM** [988].
- **PAL (Phase Alternating Line)\*** — стандарт цветного телевидения, разработанный в начале 1960-х гг. в Европе. Его основные параметры: разрешение — 625 строк на кадр, вертикальная развертка — 50 Гц (25 кадров/с<sup>98</sup>). Используется в большинстве Западноевропейских стран (кроме Франции, использующей **SECAM**), Австралии, части стран Южной Америки, Африки и Азии. Существуют несколько версий: наиболее распространенная **PAL B/G**, **PAL D/K** (Китай), **PAL I** (Великобритания, Ирландия) и **PAL M** (цветовое кодирование и передача PAL, но разрешение, как у **NTSC**). Большинство телевизоров поддерживают сигнал этого формата [988].
- **PAL+PAL 60, PAL 60\*** — версия **PAL** для частоты кадровой развертки 60Гц, принятая в Бразилии и ряде других стран (преимущественно Южной Америки). Традиционно в этих странах распространена также система **NTSC**. Режим PAL 60 иногда позволяет с меньшими искажениями и помехами воспроизводить изображение стандарта NTSC [988].
- **SECAM (Sequential Couleur Avec Memoire, Sequential Colour with Memory)\*** — стандарт цветного телевидения, разработанный в начале 1960-х гг. во Франции. Его параметры аналогичны **PAL**: разрешение — 625 строк на 1 кадр, вертикальная развертка — 50 Гц (25 кадров/с<sup>98</sup>). Основное его отличие заключается в способе (последовательном) передачи цветности изображения. Используется во Франции, ее бывших колониях, а также в части стран бывшего СССР. Большинство телевизоров поддерживают сигнал этого формата. Не совместим с PAL и **NTSC** [988].
- **S-Video (Super-Video)\*** — стандарт передачи видеосигнала, предусматривающий отдельную передачу сигналов яркости (Y) и цветности (C), сформированных по стандарту **PAL**. Входами S-Video оборудованы некоторые телевизоры и качественные видеоманитфоны [988].
- **VideoCrypt (1/2)\*** — Метод кодировки сигнала, передаваемого в аналоговом вещании в стандарте **PAL**.

#### **Программно-аппаратные средства**

- **NIT (Network Information Table)** — «**Информационная таблица сети**» содержит данные, необходимые для автоматического поиска каналов (например, спутниковых

<sup>98</sup> Несоответствие частот кадровой развертки и частоты кадров определяется тем, что для сокращения полосы пропускания ТВ-сигнала каждый кадр передается двумя полукадрами с использованием метода «чередования строк».

ТВ и других каналов передачи данных).

- **Transponder** — «**Транспондер**»: устройство, входящее в состав оборудования спутника, принимающее с Земли и ретранслирующее на Землю радиосигналы ТВ каналов.
- **TID (Transponder Identifier)** — «**Идентификатор транспондера**»: идентифицирует определенный транспондер (уникальный на данном спутнике), что позволяет ТВ-приемному устройству производить поиск каналов только с выбранного транспондера. Применяется только для цифровых передач.
- **TV-tuner** — «**ТВ-тюнер**»: плата, совмещенная с видеокартой, или отдельное устройство, предназначенное для вывода **ТВ-изображения** на экран монитора. Подключение тюнера к видеокарте может производиться:
  - 1) через Future-коннектор на видеокарте (такой тюнер обычно выполнен как дочерняя карта или самостоятельная ISA-карта);
  - 2) через LoopBack-кабель, когда видеосигнал как бы «врезается» в кадр VGA или подменяет его в наиболее простых моделях;
  - 3) через шину PCI с использованием программного обеспечения, типа Microsoft DirectX.

Современные ТВ-тюнеры являются многофункциональными мультимедийными устройствами, обеспечивающими высокое качество изображения, не уступающее хорошему телевизору, а также имеют набор стандартных функций, включая: запись ТВ-и радиопередач на жесткий диск, трансляцию по сети, масштабирование и загрузку телепрограмм из Интернета и т.д. В частности модель AverTV Studio Model 507 позволяет: осуществлять прием стереофонических ТВ-передач, FM-радио, телетекста; производить цифровую запись видео в форматах MPEG-1/2, DVD, SVCD, VCD или др. (при помощи дополнительно установленных кодеков), а также с любого аналогового устройства — телевизора, видеокамеры, видеомagneфона и др. Предусмотрена возможность проведения видеоконференций, имеется система фильтрации, улучшающая изображение в условиях приема слабого сигнала. В комплект поставки входят сам тюнер, пульт дистанционного управления с выносным датчиком, аудиокабель для соединения с линейным входом звуковой платы, FM-антенна, руководства по установке и эксплуатации, а также CD с драйверами и управляющей программой. Среди российских моделей популярностью пользуются тюнеры GoTView PCI 7135. *Подробнее см. в [327, 1369].*

- **V-Pid (Video Program Identifier)** — «**Идентификатор видеопрограммы**»: применяется только для цифровых передач. Определяет поток данных, содержащий видеосигнал. Некоторые способы передачи, например "**PoverVu**", фиксируют числа, соответствующие номеру (частоте) канала. Радио каналы, которые по определению не содержат видеосигнал, имеют значение 8191 (означает: пусто) [988].
- **Scrambler** — «**Скрамблер**»: устройство для кодирования видео- и аудиосигналов, применяемое для авторизованного просмотра платных (закрытых) спутниковых ТВ-каналов.
- **Clone Card\*** — карточка для просмотра кодированных ТВ-программ.
- **PVR (Personal Video Recorder)** — «**Персональное видеозаписывающее устройство**»: специализированное малогабаритное цифровое устройство, предназначенное для записи телевизионных и видеопрограмм по составленному пользователем расписанию. *См. также «PVP».*

#### **Термины, связанные с передачей и приемом ТВ-сигналов**

- **Baseband** — основная полоса частот (на передачу ТВ-программы). Полный немодулированный телевизионный сигнал, включающий в себя все составляющие сигнала изображения и аудиоподнесущие, промодулированные звуковыми сигналами. Ширина его спектра зависит от стандарта передачи и не превышает 10 МГц [988].
- **C-band\*** — диапазоны частот 3,40 – 5,25 и 5,725 – 7,075 ГГц, выделенные для спутникового ТВ-вещания по линии связи "спутник — приемная антенна". ТВ-сигнал, передаваемый в C-диапазоне, перед подачей на модулятор предварительно инвертирует-



ся.

- **Ka-Band\*** — диапазоны частот 15,40 – 26,50 ГГц и 27,00 – 50,20 ГГц.
- **Ku-Band\*** — диапазоны частот 10,70 - 12,75 ГГц 12,75 – 14,80 ГГц, выделенные для спутникового телевизионного вещания.
- **MCPC (Multi Channel Per Carrier)\*** — способ формирования радиосигналов, при котором несущая частота используется для передачи нескольких ТВ и/или радиоканалов, мультиплексированных по времени в единый поток. Преимуществом этого способа передачи является более эффективное, чем при частотном мультиплексировании, использование возможностей **транспондера**, так как при этом упраздняются защитные интервалы между несущими. До последнего времени такое мультиплексирование каналов могло производиться только на наземной передающей станции, что не позволяло использовать его для передачи потоков, сформированных в территориально разнесенных точках. Однако в настоящее время уже разработана бортовая аппаратура, позволяющая формировать MCPC потоки непосредственно в спутниковом ретрансляторе [988].
- **SCPC (Single Channel Per Carrier)\*** — способ формирования радиосигналов, при котором несущая частота используется для передачи одного канала. Полная загрузка спутникового **транспондера** обеспечивается за счет частотного мультиплексирования нескольких SCPC потоков бортовым ретранслятором. При таком способе передачи потоки могут формироваться территориально разнесенными передающими станциями [988].
- **C/N (Carrier to Noise Ratio)\*** — соотношение сигнал/шум в принимаемом диапазоне, измеряемое в децибелах.
- **Splitter** — «Сплиттер»: устройство, предназначенное для разделения сигнала на первой промежуточной частоте. В коммутируемых **ADSL** каналах связи сплиттеры используются для разделения низкочастотной составляющей телефонной линии и высокочастотной — для ADSL-модема.

## 5.5. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МИРЫ

### ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ [VR, Virtual Reality]

Искусственно созданный мир путем подмены окружающей действительности информацией, генерируемой компьютером. Виртуальная реальность в **интерактивном режиме** обеспечивается использованием трехмерной графики (см. также «**Киберпространство**»), стереозвука и других специальных устройств ввода/вывода данных, имитирующих (говорят также — «моделирующих») связь человека с воспроизводимым миром и происходящими в нем процессами. В качестве таких устройств, в частности, могут использоваться:

- **шлемы-дисплеи**, позволяющие «видеть» стереоскопическое изображение виртуального мира и передающие в ПК данные о положении и ориентации головы для изменения изображения в соответствии с «изменением» точки обзора;
- **манипуляторы, манипуляторные устройства [manipulators, signaling keys, operators]** в том числе специальные перчатки, передающие данные о движении рук и пальцев и позволяющие «брать» в руки, управлять положением объектов искусственно созданной среды, тактильно «ощущать» виртуальный объект и воздействовать на него и т.п.;
- **стереоаудиосистемы, аудиостереосистемы [audio stereo systems]**, способные не только создавать объемное звучание, но и передавать звуковое давление, например при моделировании ударов;
- **электромагнитные и пневматические устройства [electromagnetic and pneumatic devices]**, передающие механические воздействия на человека в процессе имитации моделируемых процессов (например, ускорение, давление и т.п.);
- **синтезаторы запахов [smell synthesizers]** (см. также «**Синтез запахов**»), предназначенные для воспроизведения запахов виртуальных объектов (например, цветов, косметики, продуктов питания и т.п.);
- **синтезаторы вкуса [taste synthesizers]** (ведутся разработки, примеры промышлен-



ной реализации пока не известны).

Программно-аппаратные комплексы, средства и методы, обеспечивающие эффекты виртуальной реальности, нашли применение при проведении научных исследований и разработок новой техники (преимущественно в работах, выполняемых методами моделирования), в различного рода тренажерах, учебном процессе, а также в индустрии развлечений (компьютерных играх).

В зависимости от предоставляемых пользователям или операторам ЭВМ возможностей взаимодействия с искусственно создаваемой средой различаются также следующие виды (*типы*) виртуальной реальности [169]:

- **пассивная виртуальная реальность** [*passive virtual reality*] — графическое изображение и его звуковое сопровождение; воспроизводятся ЭВМ и никак не управляются человеком;
- **обследуемая виртуальная реальность** [*exploratory virtual reality*] — возможен выбор и ограниченное управление содержанием предоставляемых пользователям вариантов сценариев изображения и звука;
- **интерактивная виртуальная реальность** [*interactive virtual reality*] — полномасштабная реализация виртуальной реальности. Пользователю предоставляются возможности управления, которые он мог бы или захотел выполнить, если бы действительно находился в созданном искусственном мире.
- **Augmented Reality — «Расширенная реальность»**: технологический прием, в соответствии с которым изображение реального объекта дополняется изображением, полученным от компьютера. Другими словами, это реальность, дополненная виртуальной составляющей. Возможны различные области применения расширенной реальности, например в медицине, навигационных системах, системах управления и т.д. *Подробнее см. [1317].*
- **VVR (Virtual Virtual Reality)** – «Виртуальная виртуальная реальность» — термин, иногда употребляемый по отношению к «пассивной» и «обследуемой» (*см. ранее виртуальной реальности* [169]).

**Некоторые широкоупотребительные понятия и термины, связанные с технологией виртуальной реальности**

- **Surrogate travel** — «Имитатор путешествия»: вариант системы **мультимедиа**, реализующей **обследуемую виртуальную реальность** (*см. ранее*) путем моделирования «путешествия» пользователей, которым предоставляются ограниченные возможности выбора поведения (местности, маршрута и др.).
- **Head tracking\*** — определение положения виртуальной камеры внутри **сцены** в соответствии с движением головы оператора. Производится при помощи различных электронных, механических, оптических, акустических и других устройств для последующей визуализации сцены в соответствии с выбранной точкой и направлением наблюдения [175].
- **Line-of-sight** — «Направление визирования»: ориентация виртуальной камеры внутри **сцены** или средство ее задания (*см. ранее также «Head tracking»*).
- **QuickTime\*** — **архитектура**, предложенная фирмой **Apple** для создания цифровых презентационных фильмов, называемых **QuickTime-фильмами**. Предназначена также для реализации как звуковой, так и любой другой формы управления.
- **QuickTime VR\*** — система для создания интерактивных виртуальных изображений различных сцен, диапазон которых весьма широк — от природных пейзажей до домашних интерьеров. Формирование среды погружения в виртуальную реальность производится достаточно сложно с использованием фотографической панорамной съемки. Работает под QuickTime 2.0 для **Macintosh** и **Windows**. В настоящее время созданы новые программы, которые существенно упростили процесс создания фильмов QuickTime VR: **Spin Panorama** фирмы **Picture Works**, **Nodester** фирмы **Panamation** и **PhotoVista** фирмы **Live Picture** [281].
- **VDI\* (Virtual Device Interface)**
  1. Интерфейс виртуального устройства;

## 2. Стандарт для **асимметричных** мультимедийных систем.

### **КИБЕРПРОСТРАНСТВО [cyberspace]**

Искусственно создаваемое программно-аппаратными средствами объемная область - "пространство" для размещения объектов и действий **виртуальной реальности**.

### **ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ МИР [parallel world]**

Искусственный мир, основанный на представлениях создающих его людей о реальной действительности. Используется в **экспертных системах** для **моделирования** разнородных процессов, происходящих в реальной **предметной области**. Путем задания и изменения начальных условий, при которых происходят исследуемые процессы, производится поиск оптимальных решений и/или оценка последствий возможных вариантов развития событий. Качество и точность полученных результатов зависят от качества и точности вводимых в систему данных, а также корректности используемого программного обеспечения [169].

### **СИНТЕЗ ЗАПАХОВ [synthesis of smells]**

Новая технология, основанная на использовании специального картриджа, который содержит некоторое количество различных ароматических веществ. Под управлением ПК производится смешивание исходных ингредиентов синтезируемого запаха подобно синтезу сложной цветовой гаммы с использованием струйного принтера.

#### **Историческая справка**

Впервые разработкой технологии и устройств синтеза запахов начала заниматься американская фирма **DigiScents**, основанная в 1990-х гг. **Декстером Смитом** и **Джозелом Беллерсоном**, ранее являвшимися разработчиками программного обеспечения в фармацевтической корпорации **Pangea Systems**. Первое устройство синтеза запахов **iSmell** появилось в апреле 2000 г. К концу этого года планировалось выпустить более 500 тыс. его копий. Предполагавшаяся стоимость iSmell — \$200. Основные объемы продаж на онлайн-рынке продукции фирмы DigiScents планировались в тематических разделах: подарки и цветы, продукты питания, ароматизаторы и косметика, компьютерные игры. Однако по данным [956] массовый спрос на это устройство фирма наладить не смогла и разорилась. Можно предположить, что причиной неудачи фирмы DigiScents являлся и тот факт, что оцифровка запахов ею не была автоматизирована. Поэтому создание программ управления формированием запахов в iSmell осуществлялось органолептическим методом (т. е. «при помощи носа») [569].

Более успешной в коммерческом плане оказалась деятельность компании **Trisenx** (<[www.trisens.com](http://www.trisens.com)>), которая при поддержке **NASA** смогла довести создание симуляторов запахов до промышленного применения. В основу технологии, реализованной Trisenx в устройстве **Scent Dome** для получения требуемого результата, заложено управляемое ПК комбинирование 40 исходных запахов их носителей — веществ, помещенных в отделения двух картриджей («Ароматы» и «Запахи еды»). Таким способом можно создавать тысячи разных запахов. Время действия запаха определяется пользователем путем установки длительности работы вентилятора. Создание и воспроизведение запахов под управлением программы SenxWare Scent Design Studio (**SDS**) доступно простому пользователю. Файлы с записью разных ароматов можно создавать самостоятельно, пересылать по электронной почте, публиковать на сайте, скачивать из Интернета и т.п. Стоимость устройства SDS при заказе по Интернету ~\$269. *Подробнее см.* [956].

### **СИНТЕЗ ВКУСА [synthesis of taste]**

Основан на тех же принципах, что и **синтез запахов**, путем формирования цифрового кода, определяющего вкус конкретного продукта, и автоматизированного смешивания вкусовых ингредиентов для его передачи на водной или другой основе для воздействия на вкусовые рецепторы человека. Работами в области синтеза вкуса занимается ряд фирм (в том числе **Trisenx**), однако данных о промышленной реализации результатов этих разработок пока нет [956].

### **КОМПЬЮТЕРНАЯ ИГРА [computer game, video game]**

Любая управляемая ЭВМ игра, в которой компьютер выполняет функции второго игрока-соперника — человека. В современных компьютерных играх обычно используется быстрая **анимационная графика** (в том числе трехмерная), синтезированный звук и другие средства (в том числе создания «**Виртуальной реальности**»).

## **5.6. КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ**

### **КОМПЬЮТЕРНОЕ (МАШИННОЕ) ЗРЕНИЕ [computer vision]**

1. Совокупность программно-технических средств, обеспечивающих считывание в циф-

ровой форме видеоизображений, их обработку и выдачу результата в форме, пригодной для его практического использования в реальном масштабе времени. Различают монокулярное и бинокулярное машинное зрение, предназначенных соответственно для построения и обработки плоских и объемных изображений.

2. Научное направление в области **искусственного интеллекта** и связанные с ним технологии считывания изображений реальных объектов, их обработки и использования полученных данных для автоматического (т. е. без участия человека) или автоматизированного решения разного рода прикладных задач. Начало разработок, связанных с данным направлением, относится к 1950-м гг. Первый реальный успех в этой области достигнут в **Корнеллской лаборатории авионавтики** в 1958–1960 гг. в связи с реализацией на ЭВМ IBM-740 аппаратного варианта системы распознавания простейших зрительных образов — Mark I Perceptron (автор разработки — психолог **Фрэнк Розенблатт**). В последние годы в связи с появлением высокопроизводительной вычислительной техники компьютерное зрение получило широкое применение в самых разных практических приложениях, заменяющих человека или облегчающих его труд (охранные системы, робототехника, медицина, географические информационные системы (см. «ГИС»), обучающие системы, оборудование зданий, бытовая техника и т.д.).

#### **Историческая справка**

Наибольшее развитие компьютерное зрение получило в настоящее время на Западе, особенно в США, Южной Корее и Японии, что связано, в частности, с финансовой поддержкой правительствами этих стран и инвесторами. Примерами хорошо финансируемых научных центров могут служить **Лаборатория искусственного интеллекта (Artificial Intelligence Laboratory) Массачусетского технологического института — MIT, UC Berkley Computer Vision Group, Stanford Vision Laboratory, Vision and Autonomous Systems Center** Университета Карнеги-Меллона и др. На Интернет-сайте, объединяющем разработчиков в области компьютерного зрения ([www-2.cs.cmu.edu/afs/cs/project/cil/ftp/html/txtvision.html](http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs/project/cil/ftp/html/txtvision.html)), зарегистрировано порядка 200 групп и научных лабораторий, работающих в данной области.

В России число организаций, работающих в области компьютерного зрения, невелико. Наиболее известные из них: **Лаборатория компьютерного зрения Института информационных технологий** ([www.iitvision.ru](http://www.iitvision.ru)), **НТЦ «Модуль»** ([www.module.ru](http://www.module.ru)), **НПЦ «Оптическое Распознавание Объектов»** ([www.gabitus.com](http://www.gabitus.com)), **фирма «ВИДЕОТЕСТ»** ([www.videotest.ru](http://www.videotest.ru)), **ЗАО «ПРОМИНФОРМ»** ([www.prominform.com](http://www.prominform.com)) и др. *Подробнее см. [713, 714, 724, 788, 804, 1008].*

#### **ИСКУССТВЕННОЕ ЗРЕНИЕ [artificial vision]**

Разновидность компьютерного зрения, предназначенная решать задачи замены людям утраченных возможностей нормального зрения. Как научно-техническое направление — достаточно новое. Одно из его прикладных направлений, начавших успешно развиваться, связано с заменой пораженной сетчатки глаза имплантируемым в него микрочипом. Последний преобразует электрические сигналы миниатюрной видеокамеры, установленной перед глазом, в сигналы, которые непосредственно передаются на глазной нерв и через него в мозг человека. Разработку этой системы выполняет фирма **Optobionics Corp.** совместно со специалистами Лозанского глазного центра (**Veterans Administration Medical Center**). Созданный этой фирмой и начавший (с 2000 г.) проходить клинические исследования имплантат (размером 2 мм в диаметре и толщиной 25 мкм) получил наименование **ASR**. Проведенные испытания показали, что зрение пациентам хотя и не полностью, но возвращается. *Подробнее см. [723, 788].*

#### **СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ**

##### **[computer vision system, computer video system]**

Комплекс программно-технических средств, обеспечивающий обработку данных, снимаемых на выходе **оптико-электронных** устройств, например, цифровой фотокамеры, телевизионной или видеокамеры и выдачу полученных результатов в форме, пригодной для практического применения. Используется в робототехнике, в частности в охранных системах и устройствах, биометрических системах, **ГИС** разного назначения и т.д. Важной составляющей частью ее является подсистема **оптического распознавания образов** (*просьба не путать с оптическим распознаванием символов!*) [713, 714].

В 2002 г. фирма **Canesta** продемонстрировала малогабаритную систему компьютерного зрения, работающую на принципах светового радара, способного измерять дальность до окружающих предметов и отслеживать их перемещение. В комплект входит ма-

логабаритная 3D-камера со встроенной микросхемой датчика изображения (**Equinox**), работающего на излучение световых импульсов, прием и измерение времени возвращения отраженных сигналов; USB-интерфейс и программируемый модуль для Windows. Одной из предлагаемых разработчиками областей применения системы является дистанционное управление бытовой электроникой с помощью жестов. Установленная стоимость устройства составляет для разных пользователей от \$2500 до \$7500 [1008].

### **ОПТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ (ОБРАЗОВ) [optical (image) recognition]**

Технология автоматического установления соответствия объекта, наблюдаемого системой компьютерного зрения, объектам определенного вида или класса. Частным видом являются **оптическое распознавание символов** и **оптическое считывание меток** (см. далее). Реализованная в настоящее время технология оптического распознавания позволяет в динамическом режиме идентифицировать только объекты, имеющие простые геометрические формы. Сложные объекты распознаются лишь в статике. Например, изображения людей (в том числе отпечатков пальцев, сетчатки глаза и т.д.) идентифицируются путем сопоставления предъявленного объекта с его фотографическим изображением, хранящимся в памяти ЭВМ.

**Оптическое считывание меток [OMR, Optical Mark Recognition]** — процессы и методы оптического считывания и идентификации специальных меток, нанесенных на формах, подготовленных для ввода в ЭВМ.

**Оптическое распознавание символов [OCR, Optical Character Recognition]** — процессы, методы и/или технология перевода программным путем сканированного текста из графической формы в символьную (*текстовую*), пригодную для дальнейшей обработки с использованием различного рода текстовых редакторов. Программы распознавания символов должны приобретаться вместе со **сканерами**.

**Трехмерное распознавание лица [3-Dimension Face Recognition]** — технология распознавания людей по форме их лица. В ее основе лежит цифровое объемное изображение лица, напоминающее гипсовую маску. Изображение создается специальной цифровой фотокамерой. Программным путем записанное ранее и предъявленное изображение лица сопоставляются по его наиболее характерным элементам (форм носа, глазного яблока, губ и т.п.). Последнее обстоятельство позволяет надежно идентифицировать личность даже по истечении 10 лет после первой ее съемки. Эта система была впервые разработана и запатентована российскими программистами **Артемом Юхиным** и **Андреем Климовым**. В марте 2003 г. 188 стран по инициативе ООН подписали так называемое Ньюорлеанское соглашение, провозгласившее, что основным методом идентификации личности в загранпаспортах и визах будет использоваться **цифровая биометрия лица**. Распознавание по отпечаткам пальцев и радужной оболочке глаза рассматриваются соглашением только как вспомогательные меры. В новый проект международного стандарта на формат данных, хранящихся в паспортах, включена биометрика, разработанная фирмой А. Юхина. *Подробнее см. [1013, 1233].*

**Динамическое распознавание хватки [DGR, Dynamic Grip Recognition]** — новая разработанная в **Технологическом институте штата Нью-Джерси** технология, направленная на защиту оружия (в частности — пистолетов) от несанкционированного использования, например — детьми. В мае 2003 г. патент на DGR получил профессор этого инст-та **Майкл Рейли**. Идентификация производится за 0,1 с. после того, когда человек берет в руки оружие. Датчики, вмонтированные в рукоятку оружия фиксируют биометрические параметры хватки руки и генерируют сигналы, обрабатываемые встроенным микропроцессором. В последнем для верификации стрелков создаются карты давления и движения руки, которые сопоставляются с эталоном — «шаблоном хватки» и используются для блокировки оружия или разрешения его применения [1482].

\*\*\*

## VI. СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

### 6.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, СЕТЬ ЭВМ [computer network]

Единый комплекс, включающий территориально рассредоточенную систему ЭВМ (*компьютеров*) и их **терминалов**, объединенных средствами связи с использованием коммутационного оборудования, программного обеспечения и протоколов для решения информационных, управленческих, вычислительных и/или других **задач**. В зависимости от размеров, охватываемой вычислительной сетью территории, используемых каналов связи и архитектуры построения различают вычислительные сети: локальные, территориальные (в том числе региональные) и глобальные.

#### IN (Intelligent Network)

«**Интеллектуальная (интеллигентная) сеть**»: сеть, которая в рамках сети общего пользования позволяет быстро разрабатывать и внедрять предоставление новых услуг. Для этого IN строится как дополнительный уровень сети оператора связи, снабженный системой сигнализации, которая обеспечивает передачу управляющих сигналов. Указанную функцию начиная с 1970-х гг. выполняет **Система сигнализации № 7 — SS<sub>7</sub> (Signal System<sub>7</sub>)**. Стандарт SS<sub>7</sub> принят **Международным союзом электросвязи (International Telecommunication Union, ITU)**. В разных странах он используется в национальных вариантах в сетях местной, междугородной и международной связи как для целей телефонной (в том числе мобильной) связи, так и передачи данных по протоколу IP — **Протокол SS7 поверх IP SS70IP**. Интеллектуальные услуги обеспечиваются **узлами сети SS<sub>7</sub>: пунктами управления услугами — SCP (Service Control Point) и пунктами коммутации услуг — SSP (Service Switching Point)**, а обмен сообщениями происходит через транзитные **пункты передачи сигнальных сообщений — STP (Signal Transfer Point)**. Подробнее см. [567, 753].

#### СЕТЬ СВЯЗИ, СЕТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

##### [(tele)communication network, data transmission network]

Совокупность конечных устройств (**терминалов** связи), объединенных **каналами** передачи данных и коммутирующими устройствами (**узлами** сети), обеспечивающими обмен сообщениями между всеми конечными устройствами. В **вычислительных сетях** сеть связи и ее составные элементы (см. «*Линия связи*», «*Канал связи*») часто называют **средой передачи (данных)**.

#### ЛИНИЯ СВЯЗИ [(tele)communication link, circuit]

Физическая среда, по которой осуществляется передача данных между **терминалами** сети. В зависимости от ее характера, принципа построения, назначения и использования различают линии проводной, оптоволоконной, радио-, телефонной, телеграфной, компьютерной и др. видов связи.

**Link — Линия связи**: физическое соединение, обеспечивающее передачу электрических/оптических сигналов между двумя точками с помощью фиксированных кабелей [344];

**Арендованная линия связи, выделенная линия [leased line]** — аналоговая или цифровая линия, арендуемая у национальной администрации (министерства) связи или частной телекоммуникационной компании.

**Коммутируемая линия связи [dial-up line]** — линия связи, устанавливаемая только на время соединения передающего и принимающего устройств. Организуется, как правило, в телефонной сети с использованием модемов. В последние годы число пользователей коммутируемых линий связи в России для подключения настольных ПК и ноутбуков резко возросло, а наличие встроенного модема в ноутбуках стало стандартом де-факто. *О технических средствах, организации и технологии использования коммутируемых линий связи см. [196].*

**Спутниковая линия (канал) связи [satellite (tele)communication link]** — линия или канал радиосвязи для входа в Интернет через спутники. Широко используется в районах, в которых отсутствует развитая инфраструктура выделенных и коммутируемых каналов проводной связи. *Существует несколько несовместимых методов реализации способов и*



систем передачи через спутники данных. Наиболее популярной является Система широковещательной передачи цифрового видео — **DVB (Digital Video Broadcasting)**, позволяющая принимать данные и телеканалы на одном комплекте оборудования. Помимо спутниковой версии (**DVB-C**) существуют аналогичные технологии для кабельных сетей (**DVB-S**) и обычного наземного телевидения (**DVB-T** и **DVB-H**). *Об организации, технических средствах, технологии и стоимостных показателях использования спутниковой связи см. [797, 1338].*

«**Последняя миля**» [**last mile**] — последний (абонентский) участок линии (канала) связи.

### **КАНАЛ СВЯЗИ (ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ) [(tele)communication channel]**

Часть сети, связывающая между собой каждую пару ее конечных **терминалов** и состоящая из технических средств передачи и приема данных, включая **линию связи**, а также средств **программного обеспечения** и **протоколов**. В зависимости от характера, принципа построения, назначения и использования различают каналы проводной, оптоволоконной, радио-, телефонной, телеграфной, компьютерной, аналоговой, цифровой, дуплексной (двухсторонней) связи и т. д. (см. далее «**Канал**»).

### **КАНАЛ [channel]**

1. Соединение для передачи электрических или оптических сигналов между двумя единицами активного оборудования, состоящее из линейного и соединительного кабелей. *О видах характеристик каналов связи и их измерений см. [345].*
2. Логический маршрут передачи информации.
3. Конструктивный элемент для прокладки кабеля [344].

### **Разновидности телекоммуникационных каналов связи**

- **Выделенный канал (линия) связи [dedicated line]** — канал или линия связи (в том числе телефонной), постоянно закрепленные за источниками передачи и приема информации; называются также арендованными, поскольку арендуются, как правило, у телекоммуникационной компании или национальной администрации (министерства) связи.
- **Виртуальный канал/линия/соединение [virtual line/circuit/connection]** — функциональный аналог **выделенного канала** (см. ранее). Однако маршрут следования данных в виртуальном канале не является фиксированным: он выбирается в момент передачи данных прозрачно для их отправителя и получателя.
- **Full duplex** — **дуплексный** или **полнодуплексный**: способность устройства или канала связи передавать и принимать данные одновременно в обоих направлениях по одной линии связи.
- **Half duplex** — **полудуплексный**: способность устройства или канала связи передавать и принимать информацию в двух направлениях. Однако в каждый отдельно взятый момент времени передача или прием данных производится только в одном направлении.
- **Symmetrical communications** — «**Симметричная связь**»: связь, при которой в обоих направлениях передаются одинаковые по объему потоки данных.
- **Fibre Channel (FC)** — «**Оптоволоконный канал**»: сверхвысокоскоростная (1 Гбит/с и выше) схема или технология полнодуплексной передачи данных с малой задержкой (10—30 мс) на расстояние 10 км. Несмотря на наименование, физической средой передачи может быть не только оптическое волокно, но и коаксиальный кабель или витая пара. Технология или **архитектура Fibre Channel** имеет пятиуровневую конфигурацию и поддерживается комплексом стандартов, которые предусматривают три вида топологии: **точка-точка [Point-to-Point]**, **арбитражная петля (Arbitrated Loop)** и **коммутирующая структура [Fabric]**. *Подробнее см. [538, 539].*
- **Wireless Channel** — «**Канал беспроводной связи**»: канал, который использует в качестве среды передачи данных электромагнитное излучение радиочастотного (как правило СВЧ) или оптического (как правило инфракрасного) диапазонов. Каналы беспроводной связи широко используются в **Radio Ethernet** и, в частности, **структурированных беспроводных системах**, а также для обеспечения связи на коротких расстояниях между компьютерами, компьютерами и другими электронными устройст-



вами. Примером реализации каналов второго вида являются средства, обеспечивающие связь по **UWB**-технологии. *Подробнее о беспроводной связи см. [769, 780].*

### **УЗЕЛ [node]**

1. Элемент **графа**, являющийся его **вершиной** и обозначающий определенный объект.
2. В сетях передачи данных: точка разветвления сети; функциональное устройство, соединяющее **каналы** передачи данных.
3. Часть устройства.

### **ПРОТОКОЛ [protocol]**

1. Совокупность правил, регламентирующих **формат** и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими независимыми устройствами или процессами.
2. Выполненная в хронологическом порядке **запись** данных о ходе и результатах некоторого процесса<sup>99</sup>.

**Аппаратура передачи данных, АПД [DCE, Data Communication Equipment]** — общий термин, применяемый по отношению к аппаратным средствам, обеспечивающим соединение с сетью (как локальной, так и распределенной) оконечного терминального оборудования (см. «**ООД**»), а также поддержание и разрыв соединения в сети передачи данных. Примерами АПД могут служить **модемы**, **мультиплексоры**, приемопередатчики и т. д.

**Оконечное (терминальное) оборудование, оконечное оборудование данных, ООД [DTE, Data Terminal Equipment]** — общий термин, применяемый для обозначения устройств, подключенных к сети, например, ЭВМ, принтеров, плоттеров и т. д. через **аппаратуру передачи данных** (см. ранее).

**Бод [baud]** — единица измерения скорости передачи, первоначально введенная для оценки скорости телеграфной связи (для кода Морзе) и названная в честь французского изобретателя телеграфного аппарата **Э. Бодо**. Один бод равен одному передаваемому элементарному импульсу в секунду. Элементарные импульсы (некоторые специалисты называют их символами) и их характер в современной сети передачи данных связаны с изменением состояния сигнала (временным интервалом его модуляции), способом кодирования данных (5-, 6-, ... 16-битные коды), объекта кодирования (буквенно-цифровой символ, **пиксель**, слово и т. д.) и другими условиями, не поддающимися однозначной численной оценке. Поэтому условно принято считать, что 1 бод = 1 бит/с. Другая точка зрения (один бод не всегда равен 1 бит/с) основана на том, что символы в сети передачи данных могут нести в себе от одного до нескольких бит. При низких скоростях передачи (до 300 бит/с) один бод равен числу бит в секунду. В быстродействующих каналах связи **модемы V.22bis** и **V.32** передают четыре бита на один символ, **V.32bis** — шесть битов, **V.34** — девять и т. д. О дискуссии «Чему равен 1 бод?» см. [205].

**Bps (bits per second)** — бит в секунду: единица измерения скорости передачи данных в компьютерных сетях и их пропускной способности. Практически скорость передачи измеряется преимущественно в Килобитах и Мегабитах в секунду (соответственно — Кбит/с и Мбит/с).

**Поток [streaming]** — данные, циркулирующие в сети.

### **ТРАФИК [traffic]**

1. Совокупность передаваемых по сети данных.
2. Рабочая нагрузка канала или линии связи.

#### **Traffic control**

1. Управление трафиком;
2. Управление рабочей нагрузкой.

**Traffic division** — разделение рабочей нагрузки (*каналов связи*).

**Broadcast storm** — «**Широковещательный шторм**»: многочисленные одновременные передачи, которые заполняют всю доступную полосу пропускания сети и могут вызвать замедление ее работы и даже привести к полной ее неработоспособности. «Широковещательный шторм» может произойти, например, при поломке сетевого оборудования.

<sup>99</sup> Другие термины, связанные с понятием протокол, см. в словарях А.Б. Борковского [27], а также В.И. Першикова и В.М. Савинкова [265].

**Congestion** — трафик, приводящий к перегрузке сети.

## 6.2. ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

### ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, ЛС, ЛВС [LAN, Local Area Network]

Группа ПК, а также периферийное оборудование, объединенные одним или несколькими автономными (не арендуемыми) высокоскоростными каналами передачи цифровых данных (в том числе проводными, волоконно-оптическими, радио-СВЧ или ИК-диапазона) в пределах одного или нескольких близлежащих зданий. Служит для решения комплекса взаимосвязанных функциональных и/или информационных задач (например, в рамках какой-либо организации или ее автоматизированной системы), а также совместного использования объединенных информационных и вычислительных ресурсов. В зависимости от принципов построения ЛВС подразделяются на виды: “клиент-серверная”, “файл-серверная”, а также “одноранговые” (см. далее). ЛВС могут иметь в своем составе средства (см. «Шлюз») для выхода в **распределенные и глобальные вычислительные сети**.

#### КЛИЕНТ-СЕРВЕР [client-server architecture/topology]

Архитектура или организация построения сети (в том числе **локальной и распределенной**), в которой производится разделение вычислительной нагрузки между включенными в ее состав ЭВМ, выполняющими функции **клиентов** (см. рис. 5а), и одной мощной **центральной ЭВМ — сервером**. В частности, процесс наблюдения за данными отделен от программ, использующих эти данные. Например, сервер может поддерживать центральную базу данных, расположенную на большом компьютере, зарезервированном для этой цели. Клиентом будет обычная программа, расположенная на любой ЭВМ, включенной в сеть, а также сама ЭВМ, которая по мере необходимости запрашивает данные с сервера. **Производительность** при использовании клиент-серверной архитектуры выше обычной, поскольку как клиент, так и сервер делят между собой нагрузку по обработке данных. Другими достоинствами клиент-серверной архитектуры являются: большой объем памяти и ее пригодность для решения разнородных задач, возможность подключения большого количества рабочих станций, включая ПЭВМ и пассивные терминалы (см. «Терминал ввода-вывода»), а также установки средств защиты от несанкционированного доступа (как сети в целом, так и отдельных ее терминалов, баз данных [133, 169]).

#### ФАЙЛ-СЕРВЕР [file-server architecture]

Архитектура построения ЛВС, основанная на использовании так называемого **файлового сервера (file server)** — относительно мощной ЭВМ, управляющей созданием, поддержкой и использованием общих информационных ресурсов локальной сети, включая доступ к ее базам данных (БД) и отдельным файлам, а также их защиту. Для поддержки и ведения больших и очень больших БД, содержащих десятки миллионов записей, используются так называемые многопроцессорные системы, которые способны эффективно обрабатывать значительные объемы информации и обладают хорошим соотношением характеристик цена/производительность. В отличие от клиент-серверной архитектуры данный принцип построения сети предполагает, что включенные в нее рабочие станции являются полноценными ЭВМ с установленным на них полным объемом необходимого для независимой работы составом средств основного и прикладного программного обеспечения. Другими словами, в указанном случае отсутствуют возможности разделения вычислительной нагрузки между сервером и терминалами сети, характерные для архитектуры типа клиент-сервер, и, как следствие, общие стоимостные показатели цена/производительность сети в целом могут быть хуже. Общим недостатком ранних версий разработок средств программного обеспечения отечественных АБИС являлся тот факт, что они были ориентированы только на файл-серверную архитектуру построения вычислительной сети.

### ОДНОРАНГОВАЯ (ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ) ЛВС, ПИРИНГОВАЯ СЕТЬ [peer-to-peer LAN, peer LAN, P2P]

“Безсерверная” организация построения сети, которая допускает включение в нее как ЭВМ различной мощности, так и **терминалов ввода-вывода**. Термин “одноранговая сеть” означает, что все **терминалы** сети имеют в ней одинаковые права. Каждый **пользователь** одноранговой сети может определить состав файлов, которые он предоставля-

ет для общего использования (так называемые **public files**). Таким образом, пользователи одноранговой сети могут работать как со всеми своими файлами, так и с файлами, предоставляемыми другими ее пользователями. Подключение отдельных ЭВМ в одноранговую сеть производится преимущественно высокочастотными коаксиальными кабельными **линиями связи**<sup>100</sup>. Известны три основных варианта **топологии** одноранговой сети, которые носят наименования “**шина**”, “**кольцо**” и “**звезда**”. Создание одноранговой сети обеспечивает наряду с взаимообменом данными между включенными в нее ЭВМ совместное использование части дискового пространства (через public files), а также совместную эксплуатацию **периферийных устройств** (например принтеров). Существуют и другие возможности, например, когда одна из ЭВМ временно берет на себя функции “сервера”, а остальные работают в режиме “клиентов”. Эти возможности широко используются в различного рода обучающих системах. Поиск в развитой децентрализованной сети выполняется сначала у так называемых соседей (**neighbours**), с которыми соединение производится напрямую, затем — у соседей соседей и т.д. Достоинствами одноранговых ЛВС являются относительная простота их установки и эксплуатации, умеренная стоимость, возможность развития (например, по числу включенных в них терминалов), независимость выполняемых вычислительных и других процессов для каждой включенной в сеть ЭВМ [169, 176, 928].

После появления в 1999 г. в Интернете специализированного сервиса по обмену музыкальными файлами (**файлообменная система Napster**) стали популярными так называемые приринговые сети, которые предназначены для обмена файлами между их пользователями и работают по технологии P2P. Общий принцип работы распределенных пиринговых сетей следующий: клиентская программа передает в сеть списки файлов, которые она может предоставить для скачивания и которые она хочет получить. При этом, если поиск подходящих партнеров осуществляется с помощью сервера, а сами данные качаются напрямую, то такая модель называется централизованной. Если любые компьютеры сети могут одновременно выполнять функции и клиентов и серверов, то такая модель называется децентрализованной. Сеть, поддерживающая оба режима работы, называется гибридной. *Подробнее о пиринговых сетях см. [1289].*

### **СМЕШАННЫЕ (ЧАСТИЧНО ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ, ГЕТЕРОГЕННЫЕ) СЕТИ** [heterogeneous computer network]

**Архитектура сети**, в которой имеется ряд серверов, образующих между собой одноранговую (см. ранее «**P2P**») сеть. Конечные пользователи подключаются каждый к своему серверу по схеме «клиент-сервер». Поиск информации возможен в онлайновом режиме, как на своем сервере, так и (через него) на других серверах сети. Достоинством смешанных сетей является реализованная в них возможность производства одновременного поиска на большом числе компьютеров. Основной недостаток: пониженная надежность работы сети. *Подробнее см. [928].*

### **СЕГМЕНТ (сегмент) [network segment]**

1. Участок локальной сети, отделенный от других участков **повторителем, концентратором, мостом** или **маршрутизатором**. Все станции сегмента поддерживают один и тот же протокол доступа к среде передачи и делят ее общую пропускную способность [176].
2. Группа устройств (например, ПК, серверы, принтеры и т. п.), которые соединены при помощи сетевого оборудования. Так, в сегменте сети **Ethernet** компьютеры могут быть соединены с помощью концентраторов. Сигнал, передаваемый по сети, будет получен всеми рабочими станциями, входящими в сеть. Если сегмент соединен с другим сегментом с помощью моста или маршрутизатора, то они могут обмениваться **пакетами**. Сегменты, соединенные вместе при помощи моста или маршрутизатора, формируют группу сетей (**Internetwork**), в том числе (возможно) разнородных. Поэтому сегменты часто называют **подсетями**. Разделение сети на сегменты повышает эксплуатационные характеристики сети. *Подробнее см. [519, 778].*

### **ТОПОЛОГИЯ (сети) [topology]**

Принцип построения («конфигурация» или «схема») сетевых соединений. Примерами

<sup>100</sup> Терминологию по кабельным системам см. в [344].

являются топологии «Звезда», «Кольцо», «Шина» и «Дерево»:

1. **Bus (network)** — «Шина»: топология сети, все **станции** которой подсоединены к одному кабелю (см. рис. 5б). Каждая станция принимает сигналы, переданные любой другой станцией, распознает предназначенные ей пакеты и имеет возможность проигнорировать к ней не относящиеся.
2. **Ring (network)** — «Кольцо»: топология сети, все станции которой соединены только с двумя соседними (слева и справа — см. рис. 5в). Все данные в этой сети передаются от одной станции к другой в одном направлении. Каждая станция работает как **повторитель**. Время отклика в кольце зависит от числа подключенных к нему станций — чем их больше, тем длительнее задержка передаваемых данных. Недостатком является и тот факт, что в случае выхода из строя одной из станций кольцо «разрывается». Однако большинство сетей, основанных на этой топологии, имеют средства автоматического восстановления работоспособности после отказа **узла**. Например, в сетях **Token Ring** и **FDDI** неисправная рабочая станция просто исключается из кольца, а другие станции соединяются напрямую. В этих сетях предусмотрены также средства восстановления магистрального кабеля между **концентраторами**.
3. **Star (network)** — «Звезда»: топология сети, в которой соединения между станциями или **узлами** сети устанавливаются через **концентратор** (см. рис. 5г).
4. **Tree (network)** — «Дерево»: топология сети с более чем двумя конечными и, по крайней мере, двумя промежуточными узлами (**концентраторами**). В такой сети между любыми двумя узлами существует только один путь [176].

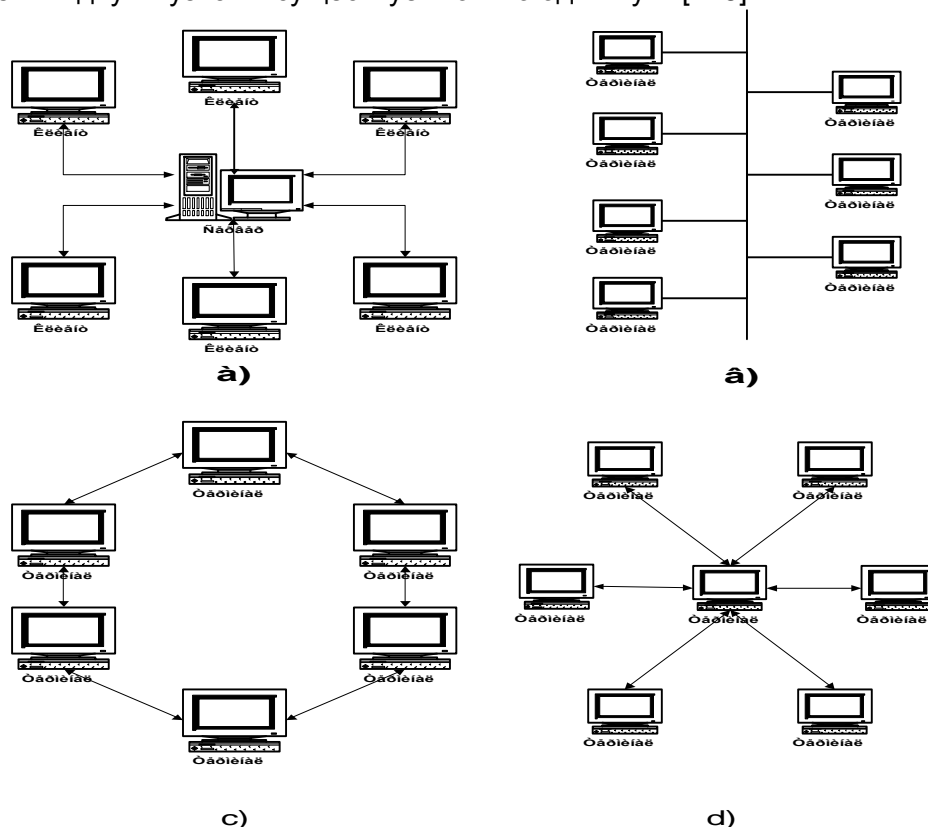


Рис. 5.

Топология построения локальных вычислительных сетей: а) «Клиент-сервер»; б) «Шина»; в) «Кольцо»; г) «Звезда».

#### КЛАСТЕР [cluster]

1. Вычислительная система, состоящая из нескольких связанных между собой ЭВМ, расположенных в едином корпусе или соединенных скоростным каналом и используемых как единый, унифицированный вычислительный ресурс. Для абонентов кластер выглядит как единое целое. Кластерная архитектура обеспечивает возможность наращивания, высокую степень надежности и удобство администрирования. В июне 2003 г. российский производитель серверов «Т-Платформы» совместно с **Институтом программных систем РАН** объявил о выпуске первого 64-разрядного кластера

T-Forge на базе двухпроцессорных узлов, оснащенных процессорами **AMD Operton 244** с тактовой частотой 1,8 ГГц. *Подробнее см. [176, 392, 596, 887, 1140].*

2. Минимальная адресуемая часть дисковой памяти.

## **КЛАСТЕРИЗАЦИЯ [clustering]**

1. Построение вычислительных систем с использованием **кластеров**. Например, при кластеризации два или несколько **серверов** (или узлов сети) совместно используют общие ресурсы и могут обеспечить высокую степень их доступности, при этом сервер может не выполнять функции посредника между системой хранения данных и другими сетевыми устройствами. *Подробнее см. [392, 596, 887].*
2. Действие, осуществляемое **СУБД** и предназначенное для быстрого нахождения записей, которые находятся в разных блоках жесткого диска [395].

## **Варианты построения локальных вычислительных сетей**

- **AppleTalk\*** — наименование технологии и средств программного обеспечения для создания кабельных **одноранговых ЛВС** небольших организаций (например, издательств, имеющих несколько ПК и 1-2 принтера в одном здании) на базе ПК Macintosh фирмы **Apple**. Расстояние между наиболее удаленными узлами в этой сети не должно превышать 500 м [169].
- **ARCNET\* (Attached Resource Computing Network)** — нестандартная сетевая архитектура, разработанная корпорацией **Datapoint** в середине 1970-х гг. Метод доступа основан на передаче маркера в сети с шинной топологией. Поддерживаются коаксиальный и волоконно-оптический кабели, а также витая пара. В настоящее время сетевые устройства ARCnet выпускаются по лицензии Datapoint многими фирмами и широко применяются в локальных сетях небольших организаций. Недостатком этой архитектуры является невысокая скорость передачи данных (2,5 Мбит/с), которая ниже, чем в **Ethernet** и **Token Ring**. Технология ARCnet частично соответствует стандарту **IEEE 802.4** (см. «**Стандарты IEEE**») как сеть с передачей маркера (логическое кольцо). Из всех видов локальных сетей ARCNET обладает самыми широкими возможностями в области используемых топологий. В одной сети могут быть применены топологии «шина», «звезда» и «дерево». Кроме того, отличительной особенностью этой архитектуры является возможность использования весьма длинных сегментов (до нескольких километров), а в качестве среды передачи — коаксиальный, оптоволоконный кабели и витая медная пара. *Подробнее см. [176, 741].*
- **Broadband LAN** — **широкополосная локальная сеть** локальная сеть, рассчитанная на скорость передачи данных свыше 600 Мбит/с.
- **Bus network** — **ЛВС с шинной топологией**, все станции которой подсоединены к одному кабелю. Каждая станция, принимая сигналы, переданные одной из станций, имеет возможность распознать предназначенные ей пакеты и проигнорировать остальные.
- **CD-ROM based LAN** — локальная сеть, основанная на использовании **CD-ROM**.
- **ESA (Enterprise Systems Architecture)\***
  1. **Архитектура** вычислительных систем масштаба предприятия.
  2. Операционная система ESA корпорации IBM.
- **FireWire** — «**Огненный провод**»: одна из архитектур построения «**домашних ЛВС**», основана на использовании стандарта **IEEE 1394**. Эта технология получила также наименование **OP i.Link**. Предназначена для объединения бытовых электронных устройств в локальную сеть с целью обмена аудио-, видео- и другими мультимедийными данными. Ее интерфейс позволяет использовать одножильный пластиковый оптоволоконный кабель и светодиодный лазер. Диапазон передачи данных — от 0,6 до 10 м. Максимальная пропускная способность первых промышленно выпущенных шин — 100 Мбит/с. Вторая версия позволяет передавать данные со скоростью 400 Мбит/с. В 2002 г. принята спецификация **IEEE 1394b**, которая поднимает быстродействие шины до 800, 1600 и 3200 Мбит/с. Другие достоинства FireWire заключаются в наличии питания непосредственно на шине (маломощные устройства могут обходиться без собственных блоков питания) и предоставляемой возможности разделения одного FireWire-устройства между несколькими пользователями, компьютеры которых со-

единены в цепочку FireWire-кабелями. Физические ограничения на обмен данными между компьютерами сети отсутствуют, а обмен данными по шине организован таким образом, что этот процесс возможен напрямую от устройства к устройству (даже без участия компьютера). Поэтому FireWire может быть использован как коммуникационный стандарт для «интеллектуальных» бытовых приборов. *Подробнее см. [630, 742, 852, 1155]. См. также «Архитектура ЛВС на USB».*

- **FareWare** — См. ранее «**FireWare**».
- **LocalTalk\*** — разработанная фирмой **Apple** архитектура кабельной системы на основе экранированной витой пары<sup>101</sup>. Предназначена для объединения в сеть ПЭВМ Macintosh, IBM PC и периферийного оборудования. Использует метод доступа **CSMA** с предотвращением конфликтов (**CSMA/CA**).
- **NetWare\*** — популярная сетевая операционная система для локальных сетей, разработанная фирмой **Novell**. Ее версия **Personal NetWare** предназначена для **одноранговых ЛВС**, версии **NetWare 3.x...**, **4.x...5** — для сетей с архитектурой **клиент-сервер**. Модификация NetWare 4.11 закрывает разработки ряда ОС с этим наименованием. Последующие версии системы получают наименование **IntranetWare** [216, 447].
- **Token Ring** — «**Маркерное кольцо**»: архитектура и технология построения сети, разработанная фирмой **IBM**, в соответствии с которой включенные в ЛВС **станции** могут производить передачу данных, только когда они владеют маркером, непрерывно циркулирующим по кольцу. Существующие два варианта этой технологии обеспечивают скорость передачи данных от 4 до 16 Мбит/с. Современные **адаптеры** Token Ring, как правило, поддерживают оба режима работы. Предусмотрена возможность объединения соединительными мостами до 8 колец. В одном кольце может находиться не более 260 сетевых узлов (в том числе ЭВМ, принтеров, сканеров, плоттеров и т. п.). Следовательно, технология Token Ring выполняет те же функции, что и **Ethernet**, но реализует их иным способом. Большинство небольших предприятий устанавливают сети Ethernet, отдавая им предпочтение перед Token Ring из-за их относительной простоты. **Стандарт IEEE 802.5** определяет тип кабеля, с которым работают сети Token Ring (**STP, UTP** или **оптоволоконный кабель**) [176, 519, 778].
- **Архитектура ЛВС на USB (USB LAN architecture)** — архитектура построения «**Домашней локальной вычислительной сети**» на основе использования универсальной последовательной шины (**USB**). Простейший ее вариант — подсоединение двух ПК обычным кабелем через USB-порт. При необходимости на этой основе можно создать одноранговую сеть, объединяющую через **USB-концентратор** до 17 ПК с топологией **звезда**. ПК, к которому подключен USB-концентратор в этой сети, выполняет роль управляющего. Другой вариант построения ЛВС основан на использовании **USB-трансиверов**. Он позволяет через драйверы, выполняющие функции мостов, подключаться к обычной сети. Скорость передачи данных в сети типа **Ethernet** для USB 1.1 составляет 10 Мбит/с, а для USB 2.0 — до 100 Мбит/с. *Подробнее см. [742]. См. также «FireWire».*
- **XNS\* (Xerox Network System)** — архитектура построения сети, разработанная фирмой **Xerox**. Содержит набор **протоколов**, положенных в основу протоколов маршрутизации (**IPX/SPX**) сети **NetWare**. Одной из особенностей архитектуры XNS является предоставляемая пользователям сети возможность использовать файлы, расположенные на других компьютерах.
- **Принт-сервер [print server]** — программно-аппаратное средство подключения принтера к сети и обеспечения сетевой печати. По исполнению разделяются на встроенные и размещенные на плате сервера («сетевые принтеры»), а также — внешние (обеспечивающие подключение нескольких принтеров). *О принципах построения, преимуществах и недостатках разных вариантов принт-серверов см. [861].*

**Основные понятия и термины, связанные с клиент-серверной архитектурой**

---

<sup>101</sup> Терминологию по кабельным системам см. в [344].



- **Клиент [client]** — сторона (ЭВМ, программа или пользователь), запрашивающая и использующая информацию и/или ресурсы у сервера в среде **клиент-сервер**.
- **Тонкий клиент, ТК [thin client]:**
  2. Терминал сети без жестких дисков и флоппи-дисководов, вычислительная мощность которого и объем памяти определяются задачами пользователя. Все программы и приложения, хранящиеся на сервере, становятся доступными для пользователя при включении его устройства и выполнении процедуры регистрации на сервере. Архитектуры с тонкими клиентами являются экономически предпочтительными за счет сокращения расходов на оборудование сети и ее администрирование.
  3. Отдельный ПК (в том числе и мобильный) с минимизированной мощностью процессора, а также оперативной и внешней памяти, позволяющий пользователю осуществлять ввод и отображение данных за счет выполнения вычислений и хранения данных на более мощном ПК или сервере, с которыми он может осуществлять связь, например, при помощи каналов средней пропускной способности. К ТК помимо клавиатуры и мыши могут подключаться и другие внешние устройства ввода/вывода данных, например — сканеры, мониторы, принтеры и проекторы.  
*Следует оговориться, что четкое и однозначное определение термина «тонкий клиент» отсутствует: каждый производитель ТК, а также разные словари и справочники (например, Wikipedia, ETVCookbook и др.) толкуют его по-своему. Общим в этих определениях является констатация пониженных функциональных возможностей ТК, требующих поддержки по мере необходимости ресурсами других — более мощных вычислительных средств. Подробнее см. [1007, 1432]. См. также «Тощий клиент» в разделе 2.5.2.*
- **Брокеры объектных запросов [ORB, Object Request Brokers]** — форма промежуточного программного обеспечения для разработки систем **клиент-сервер**.
- **Стандартная архитектура брокера объектных запросов [COBRA, Common Object Request Broker Architecture]** — стандарт, разработанный группой **OMG (Object Management Group)**, который определяет **интерфейсы** между объектами сети, позволяющими им работать совместно.
- **Двухзвенная модель [two-tier model]** — архитектура построения сети, предусматривающая один **сервер** и несколько **клиентов**. Является наиболее простой и распространенной. Недостаток — ограниченное число клиентских рабочих мест.
- **Трехзвенная модель [three-tier model]** — архитектура построения системы **клиент-сервер**, в которой предусмотрено промежуточное звено (дополнительный компьютер), расположенное между **сервером** и **клиентом** двухзвенной модели. Промежуточное звено работает как монитор обработки **транзакций** или **брокер объектных запросов**. Трехзвенные модели обеспечивают работу существенно большего числа клиентов, чем двухзвенные модели.
- **N-звенная модель [N-tier model]** — архитектура построения сети, предусматривающая наличие нескольких **серверов приложений**, число которых определяется необходимым уровнем нагрузки сети. При многозвенной модели построения системы количество возможных **клиентских** мест значительно больше, чем при использовании **двухзвенной модели**.
- **Промежуточное ПО [middleware]** — программное обеспечение, выполняющее функцию связи **клиента** и **сервера** и предназначенное для содействия обмена данными, в том числе при взаимодействии клиентов с удаленным сервером. Для поддержки промежуточного программного обеспечения может использоваться дополнительный сервер, которому присваивается наименование, связанное с выполняемыми им функциями, например, **сервер приложений**, **сервер баз данных** и т. п.
- **Промежуточное ПО, ориентированное на обработку сообщений [MOM, Message-Oriented Middleware]** — **промежуточное программное обеспечение**, которое для обмена данными использует сообщения и очереди. MOM позволяет прикладным программам продолжить обработку прежде, чем завершится обращение к удаленным

службам. MOM особенно хорошо работает в относительно медленных вычислительных сетях, таких, как **PBC** (региональные вычислительные сети) и Интернет. В настоящее время ассоциация **MOMA (Message-Oriented Middleware Association)** производит разработку стандартов для этого класса средств программного обеспечения.

- **Разделение программ [application partitioning]** — процесс разбиения прикладных программ “клиент-сервер” на части, которые должны выполняться на **клиенте**, сервере и в некоторых случаях на **сервере приложения**.
- **Сервер баз данных, сервер СУБД [database server]** — сервер, состоящий из ЭВМ, операционной системы и СУБД. В зависимости от архитектуры построения сети сервер баз данных может являться основным ее сервером или сервером, поддерживающим **промежуточное программное обеспечение**.
- **Супервизор [supervisor]**
  1. Часть операционной системы, координирующей использование ресурсов вычислительной сети и поддерживающей потоки операций, выполняемых центральным процессором.
  2. Наименование функциональных обязанностей и/или должности **системного программиста**, ответственного за поддержку работы программного обеспечения локальной сети, распределение доступа к ее информационным ресурсам (базам данных, файлам и т. п.), а также их защиту от **несанкционированного доступа**, повреждения и разрушения.

### 6.3. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

#### 6.3.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

##### **РАСПРЕДЕЛЕННАЯ (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ) СЕТЬ [WAN, Wide-Area Network]**

Группа размещенных на большом расстоянии друг от друга ЭВМ, в том числе как отдельных, так и их локальных сетей (см. «ЛВС»), соединенных линиями проводной (кабельной) и/или радиосвязи.

##### **ГОРОДСКАЯ (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ) СЕТЬ, ГВС [MAN, Metropolitan Area Network]**

Вычислительная сеть, занимающая промежуточное по масштабу положение между локальной и распределенной вычислительными сетями. Протоколы и кабельная система для ГВС описываются стандартами **IEEE 802.6** (для кабельных волоконно-оптических линий связи). Эти стандарты могут быть вытеснены спецификациями сетей **ATM** [176, 275].

##### **ГЛОБАЛЬНАЯ (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ) СЕТЬ [World Wide Network]**

**Распределенная вычислительная сеть** (см. ранее), объединяющая между собой отдельные ЭВМ и их сети (в том числе локальные и распределенные), расположенные на разных континентах.

**WWAN (Wireless Wide Area Network)** — «Беспроводная глобальная сеть»: термин введен фирмой **Intel** по отношению к технологии, поддерживаемой стандартом **IEEE 802.20**, поскольку она обеспечивает мобильность и последовательную (handoff) передачу абонента от одной базовой станции к другой. *Подробнее см.* [1063, 1413].

##### **МАГИСТРАЛЬНАЯ (БАЗОВАЯ) СЕТЬ [backbone, backbone network]**

Общий термин для обозначения совокупности базовых узлов распределенной сети, соединенных высокоскоростными **магистральными каналами**. Сегменты сети масштаба предприятия, а также **кластеры** и отдельные станции подключаются к магистральной сети через **мосты**, **маршрутизаторы** и **концентраторы**. Особые требования предъявляются к надежности магистральной сети. Традиционная магистральная сеть называется распределенной, что подчеркивает ее отличие от локализованной и коммутирующей магистралей [176].

##### **МАГИСТРАЛЬ [backbone] В распределенных и локальных сетях:**

1. Совокупность физических каналов передачи данных, соединяющих телекоммуникационные терминалы, расположенные на значительном удалении друг от друга, в том числе в разных населенных пунктах, в комплексе зданий, одном протяженном здании и т. п.;
2. Основной кабель, который соединяет сегменты сети. По магистрали передается ин-

формация между удаленными устройствами, например, между двумя **концентраторами**, находящимися на противоположных концах здания (см. далее также «**Магистральный кабель**»).

**Магистральный кабель [backbone cable]** — основной кабель, который соединяет телекоммуникационные терминалы одного здания или комплекса зданий (см. ранее «**Backbone**»)

**Станция связи, сервер связи [gateway server]** — специализированный узел (станция, сервер) **локальной сети**, обеспечивающий доступ узлов этой сети к внешней сети передачи данных и другим вычислительным сетям.

#### **ВИРТУАЛЬНАЯ СЕТЬ [virtual network]**

Способ организации распределенной сети, основанный на создании и использовании в процессе управления **трафиком** ее логической структуры, а не **топологии**. О виртуальных сетях см. [408].

#### **КОНЦЕНТРАТОР, РАЗВЕТВИТЕЛЬ [concentrator, hub]**

1. Функциональное устройство, входящее в состав оборудования **узла** вычислительной сети, которое обеспечивает передачу данных от большого количества источников по меньшему количеству каналов связи. О некоторых типах современных концентраторов см. [375].
2. Устройство, которое используется для подключения рабочих станций в локальных вычислительных сетях. Концентраторы могут работать только в **полудуплексном** режиме в отличие от коммутаторов, которые могут осуществлять передачу и в **полнодуплексном** режиме.

#### **Основные термины, связанные с концентраторами и их работой**

- **Network loop** — **сетевой цикл** или **зацикливание сети**: явление, которое происходит тогда, когда два устройства сети соединены между собой более чем одним путем, вынуждая пакеты циркулировать по сети, не достигая адреса назначения. **Концентратор** (см. ранее) способен обнаруживать циклы в сети и автоматически блокировать (изолировать) один из своих портов для того чтобы предотвратить зацикливание.
- **Partition\*** — варианты значения: **изоляция** и **разделение сети**. Указанное действие производится, когда один или более портов необходимо изолировать, например, для того, чтобы устранить сетевой цикл (см. «**Network loop**»). Концентраторы серии **OfficeConnect** фирмы **Com** обнаруживают сетевые циклы и изолируют порты для их устранения.
- **USB HUB (Universal Serial Bus Hub)** — **USB-концентратор**: наименование устройства, выпускаемого фирмой **3Com** для соединения нескольких периферийных устройств (принтер, мышь, цифровая камера и т. п.). USB HUB не может использоваться для соединения ПК (см. «**Шина USB**»).
- **USB Network Interface** — **сетевой интерфейс USB**: наименование группы устройств, выпускаемых фирмой **3Com** и предназначенных для обеспечения соединения USB-порта ПК с сетью **Ethernet**. Сетевой интерфейс USB выполняет ту же функцию, что и стандартная плата сетевого интерфейса **Network Interface Card (NIC)**. Вскрытия ПК, как при установке сетевой карты, не требуется. Однако сетевой интерфейс USB обеспечивает скорость работы в Ethernet, ограниченную 10 Мбит/с, в то время как сетевой адаптер работает в диапазоне скоростей от 10 до 100 Мбит/с. Указанное ограничение вызвано использованием USB-технологии [567, 667].

#### **МАРШРУТИЗАТОР [router]**

Устройство, предназначенное для обеспечения доступа к удаленным ЛВС и Интернету, а также организации связи между сетями и их взаимодействия. Выбор пути передачи данных в сложных вычислительных сетях производится с учетом адресов и местоположения абонентов. Работая на уровне 3 (сетевой уровень) **модели OSI** (7-уровневая модель взаимодействия открытых систем), маршрутизаторы обрабатывают не только адреса получателей и отправителей **пакетов**, но и анализируют маршруты пакетов, включая состояние нагрузки линий передачи данных. Маршрутизаторы позволяют также создавать структурированные сети, устанавливая дополнительную защиту от несанкционированно-

го доступа, защищать сегменты сети от так называемых штормов или лавин широкове- щательных пакетов (см. «**Broadcast storm**»). Современные маршрутизаторы работают со многими протоколами (такими, как **IP**, **Frame Relay**, **IPX** и др.), фактически являясь много- протокольными устройствами. Вследствие этого маршрутизатор должен иметь программ- ное обеспечение, соответствующее каждому протоколу, который он поддерживает. Все маршрутизаторы, независимо от используемых протоколов, работают с таблицей мар- шрутизации. Ее заполнение осуществляется по мере поступления информации от сосед- них маршрутизаторов. Размеры таблиц варьируются от единиц до миллионов записей. Для поиска информации о маршруте используются специальные алгоритмы, ориентиро- ванные на обеспечение быстрого поиска в предварительно отсортированной таблице, либо ее последовательный перебор. В отличие от **мостов** маршрутизаторы являются *активными* устройствами, т.е. могут принимать решение по каждому пакету, который че- рез них проходит, например, выбирать наилучший маршрут пересылки пакета. Поэтому маршрутизаторы должны «знать» о протоколах больше, чем мосты. Однако некоторые протоколы являются немаршрутизированными, например NetBIOS. Немаршрутизирован- ные протоколы обрабатываются мостами. *Подробнее о работе маршрутизаторов, их выборе и использовании см. [127, 130, 394, 491, 519, 899, 1066, 1429].*

**Магистральный маршрутизатор [backbone router]** — высокопроизводительный маршрутизатор, предназначенный для построения центральной сети корпорации и со- единения ее с помощью магистральных высокоскоростных и многопротокольных связей с сетями региональных отделений корпорации. Он должен поддерживать большой список сетевых протоколов и протоколов маршрутизации, чтобы поддерживать трафик всех су- ществующих на предприятии вычислительных систем (в том числе и морально устарев- ших, но все еще успешно эксплуатирующихся), а также систем, которые могут появиться на предприятии в ближайшем будущем. Если центральная сеть связывается с регио- нальными отделениями через Интернет, то, возможно, потребуется поддержка и специ- фических протоколов маршрутизации этой сети, таких, как EGP и BGP. Программное обеспечение магистральных маршрутизаторов обычно строится по модульному принципу, поэтому при возникновении потребности можно докупать и добавлять модули, реализую- щие недостающие протоколы. Перечень поддерживаемых **сетевых протоколов** обычно включает: **IP**, **CONS** и **CLNS OSI**, **IPX**, **AppleTalk**, **DECnet**, **Banyan VINES**, **Xerox XNS**, а пе- речень **протоколов маршрутизации** — **IP RIP**, **IPX RIP**, **NLSP**, **OSPF**, **ES-IS**, **IS-IS**, **EGP**, **BGP**, **VINES RTP**, **AppleTalk**, **RTMP**. Ведущими производителями магистральных маршру- тизаторов являются фирмы **Cisco** и **Junier**, однако в последние годы на мировом рынке начали успешно выступать также другие фирмы, в том числе **Procket Networks** и **Cas- pian Networks**, которые предлагают новые и эффективные технические решения. *Под- робнее см. [899, 900].*

**Периферийный маршрутизатор [boundary router]** — маршрутизатор, предназна- ченный для соединения **локальных сетей** удаленных филиалов с центральным офисом и управляемый из центрального офиса. Поскольку все сложные задачи возлагаются на маршрутизатор центрального офиса (**центральный маршрутизатор**), периферийный маршрутизатор прост в обслуживании, имеет только два **порта** (один для соединения с локальной сетью, второй для соединения с центральным маршрутизатором через канал распределенной сети) и стоит существенно дешевле, чем полнофункциональный мар- шрутизатор. Концепция этого устройства предложена **3Com**.

**Беспроводный маршрутизатор [wireless router]** — маршрутизатор, предназна- ченный для работы в беспроводных ЛВС, как правило — малых офисов. Важными харак- теристиками беспроводных маршрутизаторов являются скорость передачи данных, даль- ность работы от точки доступа в сеть (с учетом затухания сигнала в промежуточных кон- струкциях здания) и устойчивость связи. *Подробнее о характеристиках современных беспроводных маршрутизаторов см. [1111, 1321, 1429].*

## **МАРШРУТИЗАЦИЯ [routing]**

Процесс выбора оптимального пути (*маршрута*) передачи пакета через одну или не- сколько сетей. Осуществляется на основе постоянных (вычисляемых в начале работы системы) или динамических маршрутных таблиц, которые могут формироваться центра- лизованно для всей сети или распределенным способом — вычисляться в различных уз-

лах сети независимо друг от друга. Методы маршрутизации основаны на использовании сведений о длине векторов (см. «**Vector distance routing**»), алгоритма предпочтения кратчайшего пути (см. «**SPF**»), а также других методов и технологий, применяемых в разных сетях (см. в частности «**MPLS**»). Реализация этих методов, алгоритмов и технологий осуществляется с использованием **протоколов маршрутизации**. См. также «**Сетевой уровень модели OSI**».

**Различают следующие разновидности маршрутизации**

- **Динамическая маршрутизация [dynamic routing]** — метод автоматического изменения маршрута следования сообщений при отказах или перегрузках определенных линий. Используется в сетях коммутации пакетов.
- **Статическая маршрутизация [static routing]** — тип маршрутизации, при которой данные передаются по определенному маршруту; если соответствующий путь заблокирован, передача задерживается.
- **SPF (Shortest Path First)** — «**Предпочтение кратчайшего пути**»: алгоритм маршрутизации, который основан на динамическом построении карты топологии распределенной сети, полученной путем сбора данных о состоянии всех ее каналов. По этой причине он называется также «**Маршрутизацией с учетом состояния каналов**» [**Link state routing**]. Для реализации этого метода, каждый маршрутизатор производит тестирование состояния каналов, соединяющих его с соседними маршрутизаторами, и периодически распространяет эти данные по распределенной сети всем остальным маршрутизаторам. Последние, получая указанные сообщения, обновляют свои карты распределенной сети и помечают состояние каналов как активное или неактивное. При изменении статуса хотя бы одного канала заново вычисляются кратчайшие пути во все точки назначения. В сравнении с методами, основанными на длине векторов, алгоритм SPF обеспечивает гарантированную сходимость и меньший объем передаваемой информации, не зависящий от числа подсетей в распределенной сети. Примером протокола, использующего SPF, является **OSPF** [176].
- **Vector distance routing** — «**Маршрутизация на основе длины векторов**»: алгоритм маршрутизации на основе таблиц длин векторов, которыми обмениваются между собой маршрутизаторы. **Длина вектора** равна числу транзитных (промежуточных) маршрутизаторов между каждым оконечным маршрутизатором и определенной сетью. Иногда это число умножается на весовой коэффициент, величина которого определяется быстродействием канала связи. Каждый маршрутизатор выбирает из полученных таблиц маршрут с минимальной длиной вектора. Самым распространенным протоколом маршрутизации этого типа является **RIP (Routing Information Protocol)**. Основное достоинство алгоритма — простота реализации. Недостатки: очень большой объем маршрутных таблиц, передаваемых по крупным интернетам, и так называемая медленная сходимость оптимальных маршрутов. Последняя определяется рассогласованностью маршрутных таблиц разных маршрутизаторов, что приводит к возникновению явлений цикличности при передаче пакетов. Альтернативные алгоритмы, называемые также алгоритмами предпочтения кратчайшего пути (см. «**SPF**» и «**OSPF**») основаны на анализе состояния каналов (см. также «**Link state routing**»).

#### **МОСТ [bridge]**

Устройство, обеспечивающее передачу данных между двумя сетями. В отличие от **маршрутизаторов** мосты осуществляют передачу данных в удаленную ЛВС независимо от ее адреса. Мосты позволяют объединить в одну логическую сеть две и более локальных сетей. Мосты действуют аналогично **коммутаторам**. Разные сети, которые объединены в единую сеть, часто называют **сетевыми сегментами**. Мосты могут соединять локальные сети различных типов, например **Ethernet** и **Fast Ethernet** или **Ethernet** и **Token Ring**. Использование мостов может быть обусловлено необходимостью:

- увеличения общего количества узлов в сети;
- уменьшения сетевого трафика, вызванного большим количеством узлов сети;
- объединения сетей различных типов для пересылки пакетов между ними. В связи с развитием беспроводных ЛВС (см. «**WLAN**») активно развивается класс так назы-



ваемых **беспроводных мостов**, которые выполняют функции точек доступа между проводными и беспроводными сегментами разветвленных сетей (*подробнее см. [860]*).

Мостом обрабатывается как адрес источника, так и адрес приемника данных. Адрес источника в **пакете** — адрес устройства, которое инициирует передачу пакета. Адрес приемника в пакете — адрес устройства, которому предназначен данный пакет. Различие между адресами источника и приемника важно для работы моста. Мосты используют адреса источников для запоминания, в каком сегменте сети находятся работающие компьютеры и какие сетевые устройства включены; затем эта информация используется мостом для пересылки пакетов по адресам назначения.

Мосты подобно маршрутизаторам также выполняют фильтрацию, т.е. блокируют передачу определенных пакетов, используя в качестве критерия адреса источника и приемника. Это позволяет ограничить межсетевой трафик. Мосты работают на **канальном уровне** (уровень 2) **модели OSI** в отличие от маршрутизаторов, которые работают на **сетевом уровне** (уровень 3). Информация, используемая для маршрутизации, скрыта для мостов, и они не различают пакеты, маршрутизируемые различными сетевыми протоколами [519, 778].

**Learning bridge** — «**Обучающийся мост**»: мост, контролирующий работу сети и опознающий ее активные узлы.

**Кабельный модем** — переходное устройство (*мост*) между двумя средами, использующими разные технологии: со стороны кабельной сети — **DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification)** — см. <[www.cablemodem.com/specifications.html](http://www.cablemodem.com/specifications.html)>, со стороны абонента сети — **Ethernet** либо **USB**. Кабельные модемы стали активно использоваться в связи с развитием альтернативных телефонных сред подключения ПК к Интернету, в том числе через выделенные кабельные сети, кабельное и спутниковое телевидение и т.п. В настоящее время существуют разные модификации кабельных модемов, см. в частности <[www.cstv.org/modem/vendors/](http://www.cstv.org/modem/vendors/)>, а также [745].

### **КОММУТАТОР [switch, switching hub]**

Устройство, подобное **мосту** (см. ранее), но обладающее более высоким быстродействием. В соответствии с определением фирмы **IDC (International Data Corporation)**: «Коммутатор это устройство, конструктивно выполненное в виде **концентратора** и действующее как высокоскоростной многопортовый мост. Встроенный механизм коммутации позволяет осуществлять сегментирование локальной сети и выделять полосу пропускания конечным станциям в сети». Другими словами основное отличие коммутатора от моста заключается в том, что он является коммуникационным **мультиплексором**, так как каждый его порт оснащен специализированным процессором, который обрабатывает **кадры** по алгоритму моста независимо от процессоров других портов.

Коммутаторы предназначены для решения проблем, вызванных недостатком полосы пропускания и перегруженностью сетей. Коммутаторы разделяют сеть на **сегменты**, обеспечивая более широкую полосу пропускания для каждой конечной станции (ПК). Подобно мосту коммутатор обрабатывает и запоминает адреса отправителей и получателей данных, связывая их с каждым **портом** (запоминается, к какому порту подсоединена линия связи устройства). На этой основе строятся коммутационные таблицы, которые используются для принятия решений по коммутации. Коммутация представляет собой технологию, в соответствии с которой любой входящий **трафик** может быть направлен на выходной порт со сравнительно небольшой задержкой.

В связи с развитием в последние годы интегрированных систем передачи данных (также **мультисервисных систем/сетей связи**) по коммутируемым сетям связи (см., например «**SS<sub>7</sub>IP**», см. также [488, 565, 1334]), в состав коммутируемых инфраструктур связи стали включаться различные технологии, сети и системы. С целью обеспечения в этих условиях максимальной гибкости, экономичности и надежности соединений появились разработки так называемых программируемых коммутаторов. Одной из ведущих разработок такого рода является коммутатор фирмы **Lucent Technologies Bell Labs** — **LSS (Lucent Softswitch)**, в котором сделана попытка объединения таких преимуществ телефонных услуг, как надежность и качество с широким выбором вариантов реализации и гибкостью пакетных сетей.



Появление на рынке большого количества высокоинтегрированных чипов, представляющих собой готовые 4-8-портовые гигабитные коммутаторы иногда даже с интегрированным физическим уровнем, значительно упростило разработку и изготовление коммутаторов, а также сократило их стоимость [621]. *О современных коммутаторах класса SOHO см. [1188]*

В больших разветвленных локальных сетях, применяющих скоростные технологии (**Fast Ethernet**, **Gigabit Ethernet** и др.) и иерархическую структуру построения, используют для соединения сегментов сети коммутаторы разных уровней:

- **коммутаторы нижнего (первого) уровня**, к которым непосредственно подключаются компьютеры сети;
- **коммутаторы второго уровня** — предназначены для работы с более скоростными каналами, уплотняя данные, полученные через коммутаторы нижнего уровня. Они, как правило, обладают большим быстродействием и соответственно стоимостью;
- **коммутаторы третьего уровня** — выполняют в сети по отношению к коммутаторам второго уровня функции, которые последние выполняют по отношению к коммутаторам и сегментам сети первого уровня. Термин «*коммутатор третьего уровня*», используют также для обозначения коммутаторов различного типа, в которые встроены функции маршрутизации **пакетов**. Функции коммутации и маршрутизации могут быть совмещены:
  - 1) классическим способом, когда маршрутизация выполняется по каждому пакету, требующему передачи из сети в сеть, а коммутация выполняется для пакетов принадлежащих одной сети;
  - 2) нестандартным способом ускоренной маршрутизации, когда маршрутизируется несколько первых пакетов устойчивого потока, а все остальные пакеты этого потока коммутируются.

Коммутаторы третьего уровня обладают весьма высоким быстродействием. Так коммутаторы CoreBuilder 3500 и Accelar 1200 способны маршрутизировать соответственно до 4 и 7 миллионов пакетов в секунду. С такой же скоростью они маршрутизируют поступающие **кадры**;

- **Коммутаторы четвертого/седьмого уровней** — также называемые «**коммутаторами Web**» и «**коммутаторами приложений**», служат для контроля трафиков и принятия решений по маршрутам продвижения данных по Интернету, для чего привлекаются сведения о портах и приложениях из заголовков пакетов, а также (частично) их содержанием. Наиболее крупные производители коммутаторов четвертого/седьмого уровней — фирмы **Cisco**, **Nortel** и **Foundry**.

*Подробнее о характеристиках современных коммутаторов, технологии коммутации и принципах построения иерархических сетей см. [548, 621, 736, 746, 753, 778, 837, 838, 898, 1107].*

**Коммутаторы служб [services switches]** — коммутаторы, ориентированные на поддержку прямой связи между соединениями доступа клиентов и сетевым оборудованием, ориентированным на решение заданного (определенного) круга задач и сервисов. Необходимость в использовании коммутаторов служб возникла в конце XX в. в связи с появлением и развитием **мультисервисных сетей** (передача голоса, данных и видео — см. [488, 565, 1334]) и, соответственно, повышением требований к гибкости их обслуживания. Наиболее известные в настоящее время на мировом рынке фирмы — производители коммутаторов служб: **Foundry**, **Lucent**, **Marconi** и **Juniper/Uniphore**. *Подробнее см. [756].*

### **МУЛЬТИПЛЕКСОР [multiplexer]**

Устройство, обеспечивающее сопряжение (**мультиплексирование**) нескольких каналов передачи данных в один общий канал путем использования одного из методов **цифрового мультиплексирования**, например:

- с **временным уплотнением каналов (TDM, Time Division Multiplexing)**;
- **статистического мультиплексирования пакетов (SPM, Statistical Packet Multiplexing)**;
- **асинхронного режима (см. далее) передачи (ATM, Asynchronous Transfer Mode)**.

Мультиплексор взаимодействует с **маршрутизатором** или использует его как часть своей конструкции [129].

**Асинхронный режим [asynchronous mode]** — по отношению к каналу связи: режим передачи данных, при котором (в отличие от синхронного режима) временной интервал между передаваемыми символами, группами символов (словами) или их блоками может изменяться.

### **МЕЖСЕТЕВОЙ ШЛЮЗ, ШЛЮЗ [gateway]**

1. Аппаратные и программные средства, обеспечивающие межсетевую связь.
2. Устройство, соединяющее сети с разными несовместимыми сетевыми **протоколами** путем преобразования протоколов передаваемых данных из одного протокола в другой (например, из **TCP/IP** в **IPX**).

**Медиашлюз [Media Gateway, MG]** — шлюз **мультисервисной сети**, осуществляющий взаимодействие между сетью IP, сервисами сетей ТфОП и беспроводными сетями. В каждой подсистеме мультисервисной сети для обработки различных видов трафика могут использоваться различные оборудование и стандарты. Медиашлюзы приводят эти потоки данных к одному формату. **Контроллеры медиашлюзов (Media Gateway Controller, MGC)** или **программные коммутаторы (softswitch)** координируют работу шлюзов, получают сигнальную информацию от **сигнальных шлюзов (Signaling Gateway, SG)**, отвечающих за обработку сообщений **SS<sub>7</sub>** от сетей с коммутацией каналов. Для управления преобразованием потоков данных и каналами связи обычно применяется протокол **Media Gateway Control Protocol (MGCP)**. Подробнее см. [753].

### **ПОВТОРИТЕЛЬ, РЕПИТЕР [repeater]**

1. В *локальной вычислительной сети*: устройство, объединяющее два смежных **сегмента**. Репитер осуществляет восстановление и усиление сигналов в целях компенсации их затухания и искажения в канале связи. Использование повторителей позволяет увеличить протяженность локальной сети. Репитер, имеющий много **портов**, называется **концентратором**. Репитеры работают на первом (*физическом*) **уровне OSI** (модели взаимодействия открытых систем).
2. В *распределенной сети*: устройство, которое регенерирует (усиливает и/или восстанавливает) сигнал, проходящий по сети, для того чтобы увеличить расстояние передачи сигнала, а также для соединения двух сетей одного типа (например **Ethernet**). Репитеры регенерируют пакеты данных таким образом, что ни количество пакетов, которое проходит через них, ни расстояние передачи не влияют на качество сигнала.
3. В *волоконно-оптических каналах связи*: специальный **оптоэлектронный** модуль, устанавливаемый на промежуточном участке линии передачи данных в целях усиления затухающего оптического сигнала путем его преобразования из оптической формы в электрическую и (после усиления) обратно в оптическую для передачи по следующему участку волоконно-оптического кабеля.

### **ФИЛЬТР [filter]**

Устройство или программа, осуществляющая определенное преобразование входных или выходных потоков сигналов и данных (в том числе — **фильтрацию данных**) по какому-либо признакам. В вычислительных сетях фильтры предназначены для выделения сигналов и данных, отвечающих заданным признакам, в целях обеспечения их прохождения через фильтр и дальнейшего использования либо предотвращения их проникновения в защищаемые участки и терминалы сети.

**Фильтрация данных [filtering]** — процесс, связанный с автоматическим определением принадлежности данных к некоторому множеству значений и, в зависимости от результатов этого определения («селекции»), их пропуском или не пропуском в защищаемые участки вычислительной сети или устройства. В частности, при выполнении фильтрации сетевой **трафик** проверяется на соответствие установленным критериям (адрес, протокол, загруженность сети и т. п.). Это позволяет пропускать только нужные **пакеты**. Фильтрация, осуществляемая **маршрутизаторами**, может предотвратить не санкционированное проникновение в сеть или на хост. Такой барьер часто называют межсетевым экраном (**firewall**). Фильтрация осуществляется также **мостами** и **коммутаторами**.

### **ТРАНСИВЕР [Transceiver]**

Устройство, которое передает, принимает и усиливает цифровые и аналоговые сигналы. В компьютерных сетях трансивер это вспомогательное устройство, соединяющее

активное устройство с локальной вычислительной сетью (LAN). Трансиверы могут иметь вид отдельных устройств или схем, встроенных в платы компьютеров. Обычно используются для поддержки взаимодействия соединений различных типов, например, толстого коаксиального кабеля с интерфейсом **AUI** [519].

### **КЭШ [Cache]**

Системная папка, в которую компьютер записывает (т.е. производит **кэширование**<sup>102</sup>) все документы, полученные пользователем из сети. При запросе документа вторично, показывается содержимое кэша. Наиболее эффективно кэширование, производимое **прокси-сервером**, который хранит документы, полученные из Интернета всеми сотрудниками организации. Обращение к кэшу в случае повторного запроса одного и того же документа позволяет не только снизить трафик, но и увеличить скорость предоставления данных пользователю. Основным недостатком кэширования является возможность получения старой редакции документа в случае, если документ на удаленном сервере изменился, а кэш еще содержит старую его версию. Прокси-сервер использует весьма сложный алгоритм определения степени устаревания документов, поэтому в большинстве случаев пользователь все же получает самую свежую версию документа.

## **6.3.2. ИНТРАНЕТ**

### **ИНТРАНЕТ [Intranet]**

Распределенная ведомственная (в том числе фирмы, корпорации, организации, предприятия и т. п.) вычислительная сеть, предназначенная для обеспечения теледоступа своих сотрудников (возможно также деловых партнеров) к корпоративным информационным ресурсам и использующая программные продукты и технологии Интернет. Архитектура сетей Интранет (используется также термин «**Интрасеть**») и географическая область их обслуживания являются весьма разнородными. В частности, эти сети могут использовать узлы и каналы связи других, в том числе глобальных сетей и систем связи Интернета. Интрасети могут быть изолированы от внешних пользователей Интернета при помощи **брандмауэров** или функционировать как автономные сети, не имеющие доступа извне [151, 152].

В последние годы начали активно разрабатываться и использоваться разнородные средства программного обеспечения, ориентированные на повышение эффективности коллективной работы распределенных в Интрасети групп сотрудников, выполняющих однородные виды работ. К таковым относятся, в частности, так называемые **средства коллективной (групповой) работы** — **ICE (Integrated Collaborative Enviroments)**. Состав указанных средств является достаточно разнообразным, так же, как и их пользовательские возможности. Из действующих в настоящее время продуктов этого класса можно упомянуть, в частности, **Lotus Notes/Domino**<sup>103</sup> **R5** (*текущая версия выпущена в 1999 г., в настоящее время проходит β-тестирование усовершенствованная версия программы — 7.1, ее выход ожидается в 2006 г.* [1295]), **Microsoft Exchange Server 2000**, **Novell GroupWise 6**, **протокол Z39.50** и основанные на нем программные средства. *Подробнее см. [735, 1293, 1295].*

**Корпоративная сеть [corporation network]** — см. ранее «**Интранет**».

### **ВИРТУАЛЬНАЯ ЛВС, ВИРТУАЛЬНАЯ ЧАСТНАЯ СЕТЬ [Virtual LAN, VLAN]**

Разновидность **Интрасети**, представляющая собой логическое объединение **узлов** большой (распределенной) локальной вычислительной сети, которые могут принадлежать к ее различным физическим сегментам, подключенным к разным **концентраторам**. Организуется при помощи коммутирующих концентраторов или **маршрутизаторов**. Специальное программное обеспечение системы управления позволяет разделить сеть на несколько логических частей (**виртуальных сегментов**). Администратор сети может по своему усмотрению создавать виртуальные сегменты, добавлять или удалять отдельные узлы. Данные, предназначенные для конкретных узлов виртуальной сети, благодаря коммутации пакетов, передаются только в рамках заданного логического сегмента. Этим предотвращаются перегрузки в сети и обеспечивается повышение ее безопасности. Метод создания виртуальных ЛВС используется в сетях типа Ethernet. Принцип логического

<sup>102</sup> Часто используется также термин — «**Хеширование**».

<sup>103</sup> В разных публикациях используются также термины — **Domino/Notes** и просто **Domino**.

объединения узлов разнородных сетей (в том числе **Token Ring**, **FDDI**, **ATM** и т. д.) в виртуальные сегменты используется в распределенных и глобальных сетях, в частности в **ATM** [176, 275, 663, 1130]. См. также «**IEEE 802.1Q**».

**VPN (Virtual Private Network)** — «Виртуальная частная сеть»: технология и организация систематической удаленной связи между выбранными группами узлов в крупных распределенных сетях, включая Интернет. С ее помощью решается ряд вспомогательных задач, включая защиту внутреннего трафика организации, поддерживающей VPN. В указанном смысле эта технология является конкурирующей по отношению к технологии **Virtual LAN** (см. ранее). Основным разработчиком технических решений, связанных с VPN-технологией, является фирма **Check Point** (52% рынка). В настоящее время имеются следующие их варианты:

1. **Intranet VPN** — предназначен для объединения в единую защищенную сеть нескольких распределенных филиалов одной организации (наиболее распространен);
2. **Remote Access VPN** — обеспечивает защищенное взаимодействие между сегментом корпоративной сети (центральным офисом или филиалом) с одиночным пользователем, который подключается к сети с собственного компьютера;
3. **Client/Server VPN** — обеспечивает защиту передаваемых данных между двумя узлами корпоративной сети;
4. **Extranet VPN** — предназначена для использования в сетях, к которым подключаются внешние пользователи, уровень доверия к которым ниже, чем к основным пользователям сети.

Для создания VPN-сетей, как правило, используются три протокола: сквозной туннельный протокол (**PPTP**), протокол **Ipsec** и туннельный протокол второго уровня (**L2TP**). Подробнее см. [541, 650, 964, 996, 1057]. См. также «**SSN**».

#### **Технологии и протоколы, используемые в VPN**

- **MPLS (Multi-Protocol Label Switching)** — «Многопротокольная коммутация меток»: пакетная технология передачи данных в виртуальных частных сетях, используемая централизованными службами управления для сквозной передачи потоков IP-пакетов через Интернет без предварительной упаковки в кадры асинхронного режима передачи данных (см. «**ATM**»). Обеспечивает высокое качество услуг (**QoS**) и гибкую привязку узлов сети к их местоположению. Сети, основанные на применении данной технологии, часто называют также сетями **MPLS/IP VPN** или сокращенно — **IP VPN**. MPLS принято относить к сетям нового поколения (см. «**NGN**»). MPLS позволяет: ускорять продвижение пакетов за счет замены на магистральной сети маршрутизацию на коммутацию; оптимизировать пути прохождения трафика по сети с целью максимально эффективного использования маршрутизаторов и каналов связи; обеспечивать требуемые параметры качества обслуживания (**QoS**) за счет резервирования пропускной способности для трафика. MPLS поддерживает стандартные протоколы маршрутизации: **OSPF (Open Shortest Path First)** — первоочередного выбора кратчайшего пути; **IS-IS (Intermediate System to Intermediate System)** — связи между промежуточными системами; **LDP (Label Distribution Protocol)** — распределения меток и **RSVP (ReSource Reservation Protocol)** — резервирования ресурсов. Последние два протокола являются динамическими сигнальными. Они позволяют осуществлять **туннелирование** с использованием резервных маршрутов и ремаршрутизации. В результате, в случае разрыва соединения, на восстановление связи требуется не более одной секунды. Сфера применения MPLS постоянно расширяется. С помощью разрабатываемого стандарта **GMPLS (Generalized MPLS)** появились перспективы переноса методов выбора и установления путей, применяемых в MPLS, на первичные транспортные сети (например, **SDH** и **DWDM**). На основе MPLS развивается технология **VPLS** (см. далее). Подробнее см. [906, 923, 925, 1011, 1016, 1051, 1122, 1263].
- **VPLS (Virtual Private LAN Service), Transparent LAN Service (TLS), E-LAN service\*** — технология создания многоточечных соединений и услуг межсоединений локальных сетей, в соответствии с которой каждому пользователю VPLS операторы предоставляют **широковещательные домены** для связи с необходимыми узлами разно-

родных сетей (**LAN/Ethernet/WAN/IP**). Маршрутизаторы провайдерской сети, обработав многоадресный трафик как широковещательный, дублируют его на все порты, относящиеся к созданной клиентской VPLS-сети. Таким образом создается впечатление, что все клиенты подключены к единой локальной сети. Если число маршрутизаторов в провайдерской сети (**Provider Edge, PE**) становится слишком большим (от 40 до 60 и более), возникает необходимость перехода на многоуровневые архитектуры для масштабирования услуг **VPN** с использованием **иерархических VPLS — HVPLS (Hierarchic(al) Virtual Private LAN Service)**. *Подробнее см. [1263].*

- **SSH (Secure Shell), OpenSSH\*** — наименование протокола и реализующих его программных средств, предназначенных для повышения безопасности при работе **Unix**-систем в Интернете. Наибольшее использование SSH получил в банковских и коммерческих приложениях. Исходная версия программного продукта SSH разработана **Т. Ялоненом** в 1995 г. Реализованные в ней решения и результаты их последующего развития рассматриваются как проект стандарта на набор протоколов для Интернета. Разработкой стандарта занимается специальная рабочая группа **Secsh** в подразделении **IETF — Security Area**. Однако SSH уже завоевал статус фактически используемого в Интернете стандарта на безопасные терминальные соединения. Стандарт SSH состоит из нескольких документов, которые описывают общую архитектуру протокола, а также протоколы трех уровней: протокол **транспортного уровня**, протокол **аутентификации** и протокол **соединения**. Их совместная задача — обеспечить безопасную сетевую службу, в том числе безопасный доступ к компьютерам и данным при работе в незащищенной сети.

1. **Протокол транспортного уровня SSH** предусматривает возможность шифрования и сжатия передаваемых данных (пароли также шифруются). Этот протокол работает поверх соединения TCP/IP.
2. **Протокол аутентификации SSH** работает поверх протокола транспортного уровня, а протокол соединения — поверх протокола аутентификации. Протоколом аутентификации предусматривается процедура взаимной аутентификации клиента и сервера путем использования **асимметричного шифрования открытым ключом**. Это обеспечивает более высокую безопасность, чем при использовании **симметричного шифрования**, хотя и порождает дополнительную вычислительную нагрузку. При последующем обмене данными применяется симметричное шифрование, более экономичное по затратам процессорного времени.
3. **Протокол соединения SSH** мультиплексирует безопасный (*шифруемый*) канал, представляя его в виде нескольких логических каналов, которые используются для различных целей (различных видов служб). Дополнительные возможности SSH: обеспечивает защиту от атак с подделкой (*spoofing*) IP-адресов, а также **DNS**-сервера и маршрутизации от подслушивания паролей аутентификации, от подслушивания и манипуляции данными на **хостах** или в локальной сети. SSH не защищает, если атакующая сторона получила права доступа к одному из хостов или домашней директории.

Имеются две версии протоколов: **SSH1** и **SSH2**. Это совершенно разные протоколы, причем использование SSH1 в настоящее время не рекомендуется. Разработкой программного продукта SSH2 занимается фирма **SSH Communication Security**. Кроме бесплатной версии SSH, имеется и ее усовершенствованный коммерческий вариант. Кроме того, с использованием этой программы разработаны и некоторые другие коммерческие продукты. Поставками коммерческой версии SSH занимается **Data Fellows**; эта фирма предлагает, в частности, программные продукты F-secure SSH Server и F-Secure SSH Tunell & Terminal. *Подробнее см. <[bog.pp.ru/work/ssh.html](http://bog.pp.ru/work/ssh.html)>; <[www.library.com.ua/oc.ruki/gua/ssh.shtml](http://www.library.com.ua/oc.ruki/gua/ssh.shtml)> [911, 922, 932].*

- **SSL, STTPS (Secure Sockets Layer)** — «**Секретный уровень сокетов (соединений)**»: один из сетевых протоколов (в числе **OpenSSL**, **SSH** и др.), поддерживающих защищенные («*секретные*») каналы передачи данных. Его назначение: обеспечение секретности и надежности связи между двумя программными приложениями путем реализации конфиденциального соединения за счет шифрования данных. Шифрование производится **открытым ключом** для подтверждения подлинности передатчика

и получателя. Поддержка надежности передачи данных обеспечивается за счет использования корректирующих кодов и безопасных **хэш-функций**.

Весьма часто вместо аббревиатуры SSL используется другое обозначение — **HTTPS**. Это связано с тем, что протокол SSL широко применяется для защиты данных совместно с сервисными протоколами Интернета (**HTTP**, **NNTP**, **FTP** и др.), а также транспортным протоколом **TCP/IP**. Латинская буква S показывает, что открытый канал передачи данных в Интернете по протоколу **http** преобразован в защищенный.

SSL состоит из двух подуровней. На нижнем подуровне многоуровневого транспортного протокола (например **TCP/IP**) он является протоколом записи и используется для **инкапсуляции** (т.е. формирования пакета) различных протоколов. Для каждого инкапсулированного протокола он обеспечивает условия, при которых сервер и клиент могут подтверждать друг другу свою подлинность, выполнять алгоритмы шифрования и производить обмен криптографическими ключами, прежде чем протокол прикладной программы начнет передавать и получать данные. Следует отметить, что SSL не только обеспечивает защиту данных в Интернете, но также производит аутентификацию сервера и клиента.

Протокол SSL разработан фирмой **Netscape**. В настоящее время он принят консорциумом **W3C** на рассмотрение, как основной протокол защиты для клиентов и серверов в сети Интернет. Его использование преимущественно связано с банками, Интернет-магазинами и другими приложениями, требующими защищать передаваемые по Интернету данные, например, при регистрации, когда пользователи должны сообщать свои паспортные данные, PIN-коды, пароли и т.п. *Подробнее см.* [814, 970, 971, 1015, 1016, 1052].

- **EAP (Extensible Authentication Protocol)** — «Открытый протокол аутентификации»: в отличие от протокола **SSL** (см. ранее), который в большинстве случаев ограничивается односторонней аутентификацией (только сервера), EAP на транспортном уровне — **EAP TLS (EAP Transport Level Security)** производит аутентификацию как сервера, так и клиента. После успешной аутентификации происходит (в зависимости от используемой архитектуры) назначение правил доступа к сети и параметров качества оказываемых услуг (**QoS**). *Подробнее см.* [971].
- **Tunneling** — «Туннелирование»: способ взаимодействия двух или более сетевых сред (например **ЛВС**) через транспортную среду, при котором программными средствами блокируются нежелательные соединения (например, входящие) и/или автоматизированным образом обеспечиваются определенные сервисные возможности соединения. Туннелирование используется для повышения безопасности сети (часто совместно с шифрованием), затруднения использования персоналом организаций запрещенных для него Интернет-сервисов, формирования виртуальных частных сетей (см. «**VPN**»), осуществления связи между сетями с разными протоколами, повышения пропускной способности сети при выполнении внешних соединений и т.п. В зависимости от используемых для туннелирования средств различают **SSH**-туннелирование, **ACK**-туннелирование<sup>104</sup>, **SNMP**-туннелирование и т.д. Одним из специализированных средств туннелирования является свободно распространяемая программа с открытыми исходными текстами — **Zbbedee**. *Подробнее см.* [932, 964].

#### **СЕТЬ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ, СХД [Storage Area Network, SAN]**

Технология организации хранения данных, на основе использования разновидности **Интрасети**, представляющая собой логическое объединение **узлов** хранения данных распределенной вычислительной сети какой-либо фирмы, корпорации или объединения организаций. Она предназначена для предоставления удаленного доступа к **информационным ресурсам** своим авторизованным пользователям. Основные назначения сетей хранения данных: 1) автоматизация процессов управления внутрихозяйственной деятельностью корпораций (см. «**ERP**»); 2) автоматизация и повышение эффективности процессов, связанных с бизнесом, например, обслуживание клиентов (см. «**CRM**»). По существу **SAN** это дополнительная сеть, связывающая один или несколько серверов с

<sup>104</sup> **ACK** — сокращение от «**ACKnowledge**» — «подтверждение» соединения, выполняемого по протоколу **IP**.



одним или несколькими хранилищами данных. В качестве последних могут использоваться **RAID**-массивы, ленточные и CD-ROM-библиотеки, отдельные диски и их массивы, не объединённые технологией RAID, например — **JBOD (Just a Bunch of Disks)**.

Различают следующие разновидности SAN:

- в масштабе здания, небольшой группы зданий (преимущественно на основе **ВОЛС**);
- в масштабе небольшого города (на основе **ВОЛС** поверх систем **CWDM**);
- в масштабе мегаполиса или региона (на основе **ВОЛС** поверх систем **DWD/SDH**);
- в масштабах страны или мира (на основе **ВОЛС** поверх **IP** — **FCIP, Fiber Channel over IP**).

Важное значение в сетях SAN уделяется вопросам защиты информации. Она реализуется путем использования:

- методов аутентификации серверов и пользователей;
- средств управления ресурсами хранения — **SRN (Storage Resource Management)**;
- средств и методов управления доступом хостов к ресурсам при помощи разбиения их на зоны (**zoning**) и списков доступа;
- технологии разбиения сети SAN на ряд (теоретически — до тысячи) виртуальных коммутирующих структур — **VSAN (Virtual Storage Area Network)**;
- криптографических модулей и т.п.

Помимо SAN существуют также другие корпоративные технологии организации хранения данных, в частности — **DAS** и **NAS** (см. далее). *Подробнее см. [982, 983, 984, 1014, 1523, 1551].*

**DAS (Direct Attached Storage)\*** — технология организации хранения данных, при которой все виды внутренних и внешних накопителей (дисковые, ленточные и др.) подключаются непосредственно к серверу или ПК. В автономных DAS-системах используются стойки или корзины с накопителями, управляемые специализированным контроллером (например — RAID) и имеющие независимое питание. В качестве интерфейсов для подключения накопителей могут использоваться **SCSI, SATA, Fibre Channel** и др. Основными преимуществами DAS-систем являются их низкая стоимость, простота администрирования, а также высокая скорость обмена данными между сервером и системой хранения. Недостатками являются слабая управляемость и неоптимальная утилизация ресурсов, поскольку каждая DAS-система требует для подключения отдельного (*выделенного*) сервера. *Подробнее см. [1523].*

**NAS (Network Attached Storage)\*** — технология, при которой сетевые системы хранения данных подключаются непосредственно к сети. Фактически NAS-системы рассматриваются как разновидность файл-серверных систем, оптимизированных для выполнения операций обслуживания и хранения файлов и освобожденных от других не связанных с этими функций, что делает используемые в них устройства более производительными и менее дорогими. В настоящее время практически все NAS-системы ориентированы на работу в сетях **Ethernet (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet)** на основе протоколов **TCP/IP**. Доступ к устройствам NAS производится с помощью специальных протоколов доступа к файлам. Наиболее распространенными из последних являются **CIFS, NFS** и **DAFS**. *Подробнее см. [1523].*

**Сетевая система хранения данных [Network Data Warehouse System]** — совокупность программно-аппаратных и коммуникационных средств, предназначенных для оптимизации централизованного сохранения данных в локальных и распределенных (в том числе корпоративных) вычислительных сетях, а также доступа к ним. Известны три основных подхода к реализации подобных систем: по принципу непосредственной привязки к серверу (например, в виде внешних дисковых массивов) — **DAS (Direct Attached Storage)**, в виде сетевой файловой системы хранения данных — **NAS (Network Attached Storage)** и сетей хранения данных — **SAN**. Используются также сочетания указанных вариантов. *Подробнее об этих системах и их проектировании см. [754, 885, 982, 984, 1014, 1523].*

### 6.3.3. ETHERNET

#### ETHERNET\*

Технология и архитектура построения больших локальных (в том числе распределенных) вычислительных сетей (крупных фирм, государственных агентств, университетов и т. п. с количеством рабочих станций до 1024-х), разработанная компаниями **Xerox**, **Intel** и **DEC**.

#### Историческая справка

Появление Ethernet принято относить к 22 мая 1973 г., в связи с публикацией **Робертом Меткалфом (Robert Metcalf)** и **Дэвидом Боггсом (David Boggs)** описания экспериментальной сети, построенной ими в **Исследовательском центре** фирмы **Xerox**. Первая версия спецификации (**Ethernet I**) выпущена в 1983 г. в виде **стандарта IEEE 802.3**. Стандартом определялась шинная топология сети. Передача данных в сетях этого типа возможна по коаксиальному кабелю со скоростью 10 Мбит/с (**стандарты IEEE 10Base5 и 10Base2**). В 1985 г. была выпущена вторая версия спецификации **IEEE 802.3 (Ethernet II)**, которая несколько изменила структуру пакета данных, обеспечила идентификацию адресов в сети (**MAC-addresses**) и возможность регистрации уникальных адресов. В 1990 г. выпущена спецификация Ethernet для витых пар (**стандарт 10Base-T**), в 1991 г. — **стандарт IEEE 802.3i** для неэкранированных витых пар, а в 1993 г. — первая спецификация для волоконно-оптического кабеля (**стандарт 10Base-FL**). В 1990-х гг. начали также активно развиваться беспроводные сети: так называемые **радио-Ethernet (базовый стандарт — IEEE 802.11)**, а также — **Fast Ethernet (стандарт 100BaseTX)**, **Gigabit Ethernet (стандарт: 100BaseTX)** и другие. Метод **доступа**, используемый в кабельных сетях Ethernet — **CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)** — Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Данный протокол описан в Ethernet- и Fast Ethernet-стандартах (*см. группу стандартов «IEEE 802.3»*). В соответствии с этим протоколом устройства начинают передачу данных только после обнаружения свободного канала связи для сокращения между ними количества **коллизий**. Все версии семейства Ethernet ориентированы на поддержку работы до 1024 узлов сети.

В настоящее время **имеются** две конкурирующие технологии для передачи данных по сети Ethernet со скоростью 100 Мбит/с это **стандарты 100Base-T и 100VG-AnyLAN**. В разработке считаются перспективными стандарты группы серии **10GBaseK** (*см. «802.3ap», «802.3aq», «802.3ar», «802.3as» и «802.3at»*). Архитектура Ethernet позволяет производить объединение нескольких кабельных ЛВС в распределенную вычислительную сеть. Существует версия Ethernet фирмы **Apple**, которая носит наименование **EtherTalk** (не путать с **AppleTalk**). В работе [1411] обосновывается мнение о том, что в ближайшие годы Ethernet может заменить **АТМ**, поскольку он проще, быстрее и дешевле в реализации. Подробнее *см.* [169, 375, 519, 741, 742, 778, 934, 1195, 1431]. *См. также «Carrier Ethernet».*

#### CHEAPERNET, THIN ETHERNET\*

**Тонкий Ethernet** — недорогая реализация **Ethernet** со скоростью передачи данных 10 Мбит/с, количеством станций в одном узле не более 28-ми (**стандарт 10Base2**, в отличие от стандарта **10Base5 — Толстого Ethernet** а), основанная на использовании тонкого коаксиального кабеля и штырьковых разъемов (**байонетных коннекторов**). Расстояние между соседними точками одного сегмента до 2,5 км. [176, 741].

#### FAST ETHERNET\*

Технология **Быстрый Ethernet** для витых пар введена в июне 1995 г. стандартом **IEEE 802.3u (100Base-TX)**. Обеспечивает скорость передачи данных до 100 Мбит/с, имеет полосу пропускания в 10 раз больше, чем Ethernet, и за счет этого работает существенно быстрее последнего. Fast Ethernet базируется на методе доступа **10Base-T CSMA/CD** (дополнение к **IEEE 802.3**) и использует кабели **100Base-FX** и **100Base-TX**. Одновременно была разработана спецификация оптической проводки для длины волны 1300 нм (**100Base-FX**), которая заменена вышедшей в 1998 г. версией стандарта **IEEE 802.3z (100Base-SX)**. В 2001 г. утвержден стандарт **TIA/EIA-785** для построения сетей Fast Ethernet по оптическому волокну для излучения 850 нм — **100Base-SX**, а в начале 2003 г. принято дополнение к нему, имеющее целью дальнейшее удешевление горизонтальных систем оптической проводки.

**10-100, 10+100** — обозначает устройства, которые имеют как 10 Мбит/с, так и 100 Мбит/с Fast Ethernet-соединения на разных портах, причем каждый **порт** поддерживает

соединение только одного типа. Устройства 10-100 отличаются от 10/100, которые поддерживают соединения обоих типов на одном порте.

**10/100** — обозначает устройства, которые поддерживают как 10 Мбит/с, так и 100 Мбит/с соединения на одном порте. Они отличаются от 10-100 устройств, которые поддерживают только один тип соединения на одном порте. *Подробнее о Fast Ethernet и используемых технических средствах см. [375, 519, 741, 746, 934].*

### **GIGABIT ETHERNET\***

Технология высокоскоростной передачи данных для больших распределенных кабельных вычислительных сетей, являющаяся в определенном смысле конкурирующей по отношению к **ATM**. В мае 1995 г. создан **Gigabit Ethernet Alliance (Международный комитет по поддержке Gigabit Ethernet)**, в который вошли 120 участников, включая 25 фирм-производителей микросхем. Последнее обстоятельство имеет значение, поскольку повышение быстродействия сетей данного типа связывается, в частности, и с повышением производительности микропроцессоров, входящих в состав маршрутизаторов и коммутирующего оборудования. Gigabit Ethernet поддерживается **стандартом IEEE 802.3z (1000BaseT)** и является совместимым с предыдущими и менее скоростными версиями Ethernet (включая и **Fast Ethernet**), поскольку он также основан на протоколе **CSMA/CD** доступа. Однако в настоящее время основное внимание подкомитет IEEE 802.3 уделяет разработке серии стандартов **10BaseK**, ориентированных на скорость передачи данных 10 или 1 Гбит/с (см. «**802.3ap**», «**802.3aq**», «**802.3ar**», «**802.3as**» и «**802.3at**»). *Подробнее см. [379, 741, 934, 1411, 1431].*

**Class III (Класс III)** — в соответствии с правилами, которые описывают сети Fast Ethernet (**IEEE 802.3u**), все сетевые устройства классифицированы. Все **Fast Ethernet-концентраторы** серии **OfficeConnect** имеют класс II. Важно, что два концентратора класса II могут быть напрямую соединены, а концентраторы класса I — не могут [519].

**10 Gigabit Ethernet, 10GbE\*** — в мае 2002 г. в Лас-Вегасе (США) была продемонстрирована 10-Гигабитная сеть общей протяженностью 200 км. **Стандарт 10GbE** использует протокол доступа к среде (**MAC**), минимальную и максимальную длину и структуру пакета, совпадающие со спецификациями **IEEE 802.3**. Как и **Gigabit Ethernet**, этот стандарт ориентирован на полудуплексный режим работы. Однако в отличие от последнего стандарт 10GbE не поддерживает передачу данных по медным проводам. С целью обеспечения возможности использования уже существующей инфраструктуры оптоволоконных кабелей, новый стандарт вводит несколько несовместимых друг с другом физических интерфейсов, а сам физический уровень **модели OSI** разбит на несколько подуровней («категорий»), находящихся в следующей логической последовательности:

1. **XGMI (10 Gigabit Media Independent Interface)** — «Интерфейс на 10 Гбит, независимый от среды»;
2. **XAUI (10 Gigabit Attachment Unit Interface)** — «Интерфейс на 10 Гбит для подсоединения устройств»;
3. **PCS (Physical Encoding Sublayer)** — «Физический подуровень кодирования»;
4. **PMA (Physical Medium Attachment)** — «Подключение к физической среде»;
5. **PMD (Physical Medium Dependent)** — «Физически зависящий от среды».

В ноябре 2003 г. Комитет IEEE 802.3 принял решение об ускоренной разработке (с завершением в 2006 г.) стандарта **10Gbase-T**, целью которого является существенное улучшение характеристик и сокращение стоимости проводки кабельных систем 10GbE и их элементной базы. К этому же времени должны быть разработаны и приняты стандарты на медную кабельную систему и кодирование сигнала, а также методику тестирования. От первоначальной идеи расширения диапазона рабочих частот до 600 МГц решено отказаться и ограничить его 500 МГц. Рабочее наименование новой спецификации, на базе которой разрабатывается этот стандарт — расширенная категория 6 (**Augmented Category 6**). В международной классификации она получила название «Новый класс E» (**New Class E**). Соответствующие требования на электронику к модели N<sub>1</sub> изложены в проекте стандарта **IEEE 802.3an** (всего предусмотрено 4 модели). Начиная с 2004 г. технология 10GbE стала массовой. В настоящее время 5 рабочих групп **IEEE 802.3** работают над проектами: **802.3ad**, **802.3ap**, **802.3aq**, **802.3ar**, **802.3as** и **802.3at**. *Подробнее см. [743, 934, 1119, 1195, 1303, 1431, 1457, 1516].*

**Carrier Ethernet, Metro Ethernet** — версия технологии **Ethernen**, реализующая протокол IP и предназначенная для использования в глобальных сетях. За создание и развитие технологии Carrier Ethernet отвечает комитет **MEF (Metro Ethernet Forum)**, с которым в качестве ведущего консультанта сотрудничает «отец» Ethernet — **Боб Меткалф**. Для использования в глобальных сетях классический Ethernet дополняется пятью базовыми функциями: масштабируемостью, защитой, качеством услуг (**QoS**) на базе соглашения о сервисе, поддержкой режима **TDM** и управлением услугами. Для каждой из этих функций MEF разработал отдельные требования и спецификации. Если необходимые спецификации имеются в виде стандартов **IEEE** и **IETF**, то они включаются в Carrier Ethernet, в противном случае используются стандарты, разработанные MEF. По данным исследования компании **Infonetics Research**, мировой оборот от продажи оборудования Carrier Ethernet и Metro Ethernet с 2004 г. по 2008 г. увеличился с \$3,1 до \$7,6 млрд, а рынок услуг с 2005 г. по 2009 г. увеличится на 27% и достигнет \$22,2 млрд. *Подробнее см. [1412].*

**Термины, связанные с технологией Ethernet [519]**

- **Collision** — **коллизия** возникает при попытке двух сетевых устройств одновременно передать пакеты данных в сеть Ethernet или Fast Ethernet. Коллизии — обычные ситуации, которые возникают в процессе нормальной работы сетей Ethernet или Fast Ethernet. Однако неожиданное увеличение числа коллизий может свидетельствовать о наличии проблем с каким-либо сетевым устройством, особенно если это не связано с общим увеличением трафика сети. В коаксиальных сегментах сети увеличение коллизий может означать неправильную установку кабеля.
- **Wire speed** — **скорость физического соединения**: обозначает максимально возможную скорость соединений. Для Ethernet и Fast Ethernet-соединений эта величина обычно определяется как максимальное количество пакетов, которые могут быть переданы через данное соединение. Скорость физического соединения в сетях Ethernet составляет 14 880 пакетов в секунду, а в сетях Fast Ethernet — 148 809 пакетов в секунду.
- **AUI (Attachment Unit Interface)** — «**Интерфейс подключаемого модуля**»: стандартный интерфейс для сетей Ethernet (**стандарт IEEE 802.3**), предназначенный для подсоединения ПК или другого устройства к сети Ethernet. Например, **концентратор** (OfficeConnect TP4Combo) с AUI-портом может быть подключен с использованием **трансивера** к сети Ethernet, в которой в качестве среды передачи данных используется толстый коаксиальный кабель. ПК должен иметь NIC (карту сетевого интерфейса) с 15-разъемным AUI-гнездом.
- **MDI (Medium Dependent Interface)** — «**Интерфейс, зависящий от среды**» задает правила подключения к портам в сетях Ethernet. Сетевой стандарт **IEEE 802.3** определяет MDI как электрический и механический интерфейс между оборудованием и передающей средой. Отвечающий требованию указанного стандарта специализированный **порт RJ45<sup>105</sup>** имеет передающую и принимающую линии. RJ45 может находиться в одном из двух состояний: MDI (линии не перекрещены) или **MDI-X** (линии перекрещены). Для того чтобы соединение между двумя устройствами заработало, передатчик одного устройства должен быть соединен с приемником другого устройства. Поэтому MDI-порт одного устройства должен быть соединен с MDI-X-портом другого посредством обычного (без перекрещивания) кабеля.
- **MDI/MDI-X (Medium Dependent Interface/Medium Dependent Interface crossover)** — «**Интерфейс, зависящий от среды/Интерфейс, зависящий от среды, с перекрещиванием**»: переключатель, расположенный на задней стенке **коммутатора** или **концентратора** серии **OfficeConnect** (см. далее), используется для изменения режима работы определенного порта. Буква X означает пересечение линий приема и передачи **порта**. MDI-порт одного устройства соединяется с MDI-X-портом другого устройства. Если у концентратора серии OfficeConnect используется порт с наибольшим номером, необходимо, чтобы MDI/MDI-X-переключатель был установлен в положение

<sup>105</sup> **RJ** — **registered jack**: также стандартный разъем, использующийся для присоединения различных устройств в сети Ethernet.



MDI-X (out).

- **OfficeConnect\*** — набор технических средств, выпускаемых фирмой **3Com**, которые предназначены для построения и сопровождения эксплуатации локальных сетей. Серия продуктов OfficeConnect полностью удовлетворяет потребности рынка небольших и домашних офисов **SOHO (Small Office/Home Office)**, давая возможность обмениваться информационными ресурсами внутри офиса, получать высокоскоростной доступ в Интернет и устанавливать удаленные соединения с другими офисами. Состав средств, входящих в OfficeConnect и доступных в настоящее время, включает: сетевой инструментарий OfficeConnect, Ethernet- и Fast Ethernet-**концентраторы, коммутаторы и маршрутизаторы**.
- **Auto negotiation — автосогласование**. Некоторые устройства из серии **OfficeConnect** (см. ранее) поддерживают автосогласование. Автосогласование происходит тогда, когда два устройства, имеющие общее соединение, автоматически настраиваются для достижения наибольшей общей скорости. Приоритеты следующие: IOOBаse-TX полнодуплексная, IOOBаse-TX полудуплексная, IOBаse-T полнодуплексная и IOBаse-T полудуплексная. Автосогласование определяется **стандартом IEEE 802.3** для Ethernet и выполняется в течение нескольких миллисекунд.
- **Auto sensing — автодетектирование**. Некоторые устройства из серии **OfficeConnect** поддерживают автодетектирование. При автодетектировании порт, который может работать на различных скоростях (например 10 и 100 Мбит/с), имеет возможность определить скорость другого порта, с которым существует соединение. Оба порта автоматически настроются для использования максимальной скорости. Данный термин является синонимом термина «**автосогласование**» (см. «**Auto negotiation**»).
- **Alien NEXT\*** — перекрестные наводки от соседних кабелей.

#### **RADIO ETHERNET, Радио Ethernet**

Беспроводная (*бескабельная*) сеть передачи данных в масштабе города. Используется для обеспечения радиосвязи между абонентами, расположенными в разных зданиях или в одном здании на значительном удалении друг от друга, в режиме единой локальной сети. В 1997 г. IEEE принят **стандарт Ethernet 802.11 (также «IEEE 802.11»)**, определяющий способы организации беспроводных коммуникаций на ограниченной территории, основные технологические принципы функционирования, конфигурацию каналов связи и средств программно-аппаратного обеспечения. Радио Ethernet во всем мире считается весьма эффективным средством создания распределенных сетей самого разного назначения, включая современные системы мобильной компьютерной связи. Особые перспективы применения Радио Ethernet связывают с Россией и странами Восточной Европы, в которых инфраструктура кабельной связи развита слабо. Ряд ведущих западных и российских аналитиков считают, что отмеченный недостаток в эпоху Радио Ethernet может оказаться преимуществом, поскольку реализация беспроводных сетей передачи данных является менее дорогой и более гибкой, чем проводные каналы и сети. *Подробнее см. [847, 848].*

В стандарте Ethernet **IEEE 802.11** (см. также «**IEEE 802.11a**», «**IEEE 802.11b**», «**IEEE 802.11g**», «**IEEE 802.11h**» и «**IEEE 802.11k**») применяется технология так называемого **расширения спектра** или **шумоподобного сигнала — ШПС [Spread Spectrum, SS]**. В основе этой технологии лежит использование помехоустойчивой **кодированной передачи данных** широкополосными сигналами малой мощности, применяемой и в настоящее время в оборонных целях. Технология ШПС может быть использована двумя способами, описанными в стандарте: методом прямой последовательности и методом частотных скачков (см. далее «**FHSS**»). Для систем с широкополосной модуляцией стандартом IEEE 802.11 предусмотрены интервалы частот в диапазонах 900 МГц (шириной в 26 МГц); 2,4 ГГц (83,5 МГц) и 5 ГГц (125 МГц).

Стандарт IEEE 802.11 включает в себя два основных протокола: протокол управления доступом к среде **MAC (Medium Access Control)** и протокол передачи данных в физической среде **PHY (PHYSical layer protocol)**. В системах беспроводной связи помимо упомянутого выше стандарта используются также стандарты **IEEE 802.15, IEEE 802.16, Bluetooth** и **HomeRF**. Стандарт IEEE 802.11 предусматривает возможность и средства включения беспроводной ЛВС в состав крупной проводной вычислительной сети. *Подробнее*

см. [769, 853, 860, 967-969, 1084, 1431].

### **Методы модуляции сигнала в Radio Ethernet**

- **DSSS\* (Direct Sequence Spread Spectrum)** — «Метод прямой последовательности» (также «Метод модуляции с прямым расширением спектра» [769]) работает следующим образом. Вся используемая полоса частот делится на определенное количество подканалов (в соответствии со стандартом 802.11 их 11). Каждый передаваемый бит информации по заранее определенному алгоритму преобразуется в последовательность из 11 так называемых чипов, которые передаются одновременно по всем 11 подканалам. При этом интенсивность сигнала одного чипа близка к фоновой. На принимающей стороне последовательность чипов декодируется. Этим на фоне шума удастся выделить полезный сигнал. Таким образом, считать данные может только «свой» DSSS-приемник, который «знает» алгоритм кодирования данных, примененный передающей стороной. Благодаря низкому уровню мощности сигнала DSSS-устройства практически не создают помех обычным радиоустройствам (узкополосным большой мощности), которые принимают широкополосный сигнал за шум в пределах допустимого. В свою очередь, обычные устройства также существенно не мешают широкополосным, так как «шумят» только в своем узком канале и не способны заглушить весь широкополосный сигнал целиком. *Подробнее см. [967, 1128].*
- **FHSS\* (Frequency Hopping Spread Spectrum)** — «Метод частотных скачков» (также «Метод модуляции с перескоком частоты» [769]) предполагает, что вся полоса частот разделяется на большое число подканалов (по стандарту их 79). В каждый момент времени каждый передатчик использует только один из подканалов, перескакивая с одного подканала на другой в определенной псевдослучайной последовательности. Эти скачки происходят синхронно на передатчике и приемнике. Не зная конкретной последовательности переключений между подканалами, принять данные невозможно. Одновременно в одном частотном диапазоне может работать несколько пар передатчик-приемник, использующих разные, независимые друг от друга последовательности переключений подканалов. Метод частотных скачков обеспечивает повышенную помехоустойчивость процесса передачи данных: если на каком-либо из подканалов передаваемый пакет не принят, то приемник выдает соответствующее сообщение и передача пакета повторяется. С другой стороны, в отличие от метода прямой последовательности в данном случае трансляция сигнала на каждом подканале ведется на достаточно большой мощности, сравнимой с той, которая присуща обычным узкополосным устройствам. В силу этого FHSS-устройства могут оказывать влияние на другие радиоустройства.

Согласно стандарту **IEEE 802.11** широкополосные технологии можно использовать в двух частотных диапазонах: 915 МГц и 2,4 ГГц<sup>106</sup>. Первый диапазон в Европе и России сильно загружен другими средствами связи и требует получения лицензии. Что касается диапазона 2,4 ГГц, то в России в соответствии с решением Государственного комитета по радиочастотам (ГКРЧ) № 7/6 от 29 июня 1998 г. для пользователей систем, работающих с шумоподобным радиосигналом в диапазоне 2,4 ГГц, специального разрешения не требуется [1128].

- **Методы фазовой модуляции [PSK, Phase Shift Keying]** — собственно фазовая модуляция и квадратурная фазовая модуляция [**QPSK, Quadrature Phase Shift Keying**] заключаются в том, что передача логических нулей и единиц сигнала производится на одной и той же частоте и амплитудах сигнала, однако они смещены друг от друга по фазе. При PSK это смещение имеет два значения (0 и 90°), а при QPSK — четыре (0, 90, 180 и 270°). Применение QPSK позволяет снизить требования к характеристикам передатчика и повысить качество принимаемого сигнала. В соответствии со стандартом IEEE 802.11 при передаче данных на скорости 1 Мбит/с. используется так называемая **Двоичная относительная фазовая модуляция (DBPSK)**.

В 1999 г. для сетей Radio Ethernet принята версия **стандарта IEEE 802.11b**, дополнившая область скоростей передачи, определенных стандартом IEEE 802.11 (1 и 2 Мбит/с), скоростями 5,5 и 11 Мбит/с. Это потребовало введения для уширения спек-

<sup>106</sup> Стандартом IEEE 802.11b диапазон 2,4 ГГц расширен до 2,4835 ГГц [835].



тра передачи сигнала нескольких способов кодирования с использованием так называемых **комплементарных кодов** — **ССК (Complementary Code Keying)**. *Подробнее см. [716, 717, 769, 853, 967].*

## **БЕСПРОВОДНАЯ ЛВС, БПЛВС [Wireless LAN, WLAN]**

Локальная вычислительная сеть, использующая в качестве среды передачи данных электромагнитное излучение радиочастотного (как правило, СВЧ) или оптического (инфракрасного — **ИК**) диапазонов (см. «*Radio Ethernet*»).

### **Историческая справка**

В 1999 г. в связи с стремительным ростом интереса пользователей к беспроводным сетям и развитием рынка оборудования для WLAN принят стандарт **IEEE 802.11b**, рассчитанный на работу в полосе частот 2400–2483,5 МГц со скоростью 11 Мбит/с и предназначенный для промышленных, научных и медицинских целей. Особенностью стандарта является отсутствие в нем требований получать лицензии для работы в большинстве стран мира. Однако на рынке, где доминируют американские производители, большей популярностью пользуется стандарт **IEEE 802.11a**, который имеет скорость передачи данных 54 Мбит/с. Особое внимание в последние годы уделяется проблемам обеспечения безопасности связи. Поэтому разрабатывается версия стандарта для БПЛВС, которая учитывает несколько механизмов защиты, включая смену ключей, хранение ключей в разных местах пакета (**Per Packet Mixing**), проверку целостности сообщения (**Message Integrity Check**) и др.

В настоящее время основным конкурентом стандарта IEEE 802.11a для БПЛВС является стандарт **IEEE 802.11g**. Он обеспечивает большую скорость передачи данных (больше 54 Мбит/с) путем использования усовершенствованной техники модуляции сигнала, два из которых являются обязательными. Это так называемая «**Манипуляция дополнительным кодом**» — **ССК (Complementary Code Keying)** и «**Ортогональное мультиплексирование с разделением частот**» — **OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)**. В качестве дополнительных (опциональных) введены технологии «**Кодировки с двоичной сверткой пакетов**» — **PBCC (Packet Binary Convolutional Coding)**, **ССК-OFDM** и **Flash-OFDM (Fast Low-Latency Access with Seamless Handoff-Orthogonal Frequency Division Multiplexing)** — быстрый доступ с малым временем задержки и плавной передачей мобильного абонента между ячейками сотовой сети..

В конце 2003 г. принят стандарт **IEEE 802.11h**, способствующий развитию стандарта 802.11a на другие регулируемые области, в использовании которых нуждаются отдельные страны.

По оценкам известной аналитической фирмы **IDE (International Data Corporation)** к концу 2004 г. число пользователей БПЛВС должно было достигнуть 25 млн.

*Подробнее о беспроводных ЛВС, их использовании, оборудовании и характеристиках см. [252, 253, 597, 752, 769, 780, 833, 834, 852, 853, 860, 877, 888, 893, 967-969, 974, 1194, 1413, 1431, 1435]. См. также базовый стандарт «IEEE 802.11» и стандарты его развивающие.*

## **СТРУКТУРИРОВАННАЯ БЕСКАБЕЛЬНАЯ (БЕСПРОВОДНАЯ) СИСТЕМА [SWS, Structured Wireless System]**

Технология **Radio Ethernet** используемая в проектах российских городских сетей передачи данных (за рубежом применяется для внутриофисных приложений, см. «**Беспроводная ЛВС**»). За ее основу принята сетевая беспроводная архитектура SkyMAN/Communication Architecture, разработанная в Екатеринбурге группой **Aqua**, являющейся подразделением фирмы **CompTec**. Все активное оборудование системы функционирует под управлением единой операционной системы **WANFlex**, также разработанной Aqua. Необходимая степень надежности передачи данных достигается, в частности, за счет дублирования каналов и быстрого переключения между каналами при сбоях связи. В 1999 г. начала проходить этап бета-тестирования новая платформа для базовой станции (Revolution), которая имеет модульную архитектуру и должна поддерживать до четырех различных радиомодулей, в том числе имеющих разную скорость передачи данных.

В настоящее время беспроводные сети широко используются в системах мобильной связи, а также во многих случаях, когда, прокладка кабельной линии связи для подключения небольшой локальной сети к Интернету невозможна или не рентабельна, например, при проведении выставок, выездных конференций, обеспечении связи на небольших расстояниях (в несколько метров) между компьютерами, а также компьютерами и периферийными устройствами и т.п. Примером первого крупного проекта такого рода в России

стало открытие в 2004 г. масштабной (с двадцатью 24 точками доступа) беспроводной сети Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. Сеть создана при содействии корпорации **Intel** и **Cisco Systems** на базе протокола **IEEE 802.11 b**. *Подробнее см. [252, 253, 460, 717, 752, 769, 780, 968].*

**PWLAN, Public WLAN (Public Wireless Local Area Networks), Wi-Fi** — «**Общественные беспроводные сети**»: стремительно развивающийся вид беспроводных сетей, ориентированных на обслуживание мобильных пользователей с так называемых «**горячих точек доступа**» или «**хот-спотов**» — **hot spots**<sup>107</sup>, установленных в различного рода общественных местах: аэропортах, гостиницах, крупных предприятиях, магазинах и т.п. Они обеспечивают более высокую скорость передачи данных, нежели сотовая связь — до 54 Мбит/с. В случае использования стандартов **IEEE 802.11a**, **IEEE 802.11g** и **IEEE 802.11n** (в разработке), служат как для подключения абонентов к Интернету, так и передачи им разного рода справочной информации, распространяемой держателями этих сетей. Однако радиус действия от точки доступа у PWLAN не велик — ограничивается 100-150 м в условиях прямой видимости. По мере дальнейшего удаления абонентов скорость соединения сокращается. Для подключения к общественной сети мобильное устройство должно быть оборудовано сетевым адаптером соответствующего стандарта. С целью обеспечения роуминга между операторами Wi-Fi сетей разных типов через Интернет фирмой **Intel** разработаны защищенные протоколы доступа Wi-Fi: **Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS)** и **Protected Extensible Authentication Protocol (PEAP)** со стандартизованными средствами аутентификации, такими, как **MS-CHAP (Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol)** и **EAP-SIM (Extensible Authentication Protocol)** — *См. также «WEP» и «WPA».* Однако уровень защиты Wi-Fi-сетей остается недостаточным.

Продвижением и развитием стандартов Wi-Fi занимается специально созданный **Альянс Wi-Fi**, который к 2005 г. протестировал около 2 тыс. различных продуктов (в том числе ПК, ноутбуков, КПК, кабельных модемов, VoIP оборудования и т.п.). В настоящее время Альянс выступил с инициативой конвергенции стандарта Wi-Fi в сотовые устройства. Специально созданной рабочей группой (**Wi-Fi/Cellular Convergence taskgroup**) разрабатывается спецификация **WCC (Wi-Fi/Cellular Convergence)** — технология, соединяющая Wi-Fi и коммуникационные сотовые технологии.

Начиная с 2006 г. корпорация **Intel** намерена интегрировать Wi-Fi в чипсет **Centrino** наряду с Wi-Fi (последний реализован в 2003 г.) и мобильным **WiMax**, а с 2007 г. ноутбуки с поддержкой этого стандарта получат самое широкое распространение. Примерно на то же время запланировано производство соответствующих модулей для КПК. В свою очередь компания **Netgear** объявила о выпуске в первой половине 2006 г. высокоскоростного оборудования с быстродействием 600 Мбит/с, отвечающего требованиям предварительной (*Draft*) спецификации **IEEE 802.11n**. *Подробнее см. [252, 893, 967-969, 1170-1173, 1252, 1257, 1420, 1491].*

**MMDS (Multichannel Multipoint Distribution System)\*** — многоканальная беспроводная сеть, обеспечивающая широкополосный и высокоскоростной доступ в Интернет по радиоканалам связи (в частности, в частотном диапазоне 2150-2165 МГц). *Подробнее см. [664].*

**Можно выделить два типа топологии бескабельных (беспроводных) сетей:**

- **точка-точка (point-to-point)**: реализует связь двух удаленных объектов, например локальных сетей двух офисов. Если видимость между объектами прямая, то обязательное условие для работы оборудования отсутствует, между этими точками устанавливаются дополнительные ретрансляторы. К этому же классу относятся, в частности, сети, предназначенные для передачи не только данных, но и синхронного трафика, например телефонии;
- **точка-множество точек (point-to-multipoint)**: представляет собой одну или совокупность нескольких базовых станций, каждая из которых обслуживает территориально разнесенных абонентов. При этом абонентские станции не видят друг друга, а обща-

<sup>107</sup> Строго говоря, правильнее называть *hot spots* не «точками» а «зонами» доступа, особенно в тех случаях, когда они организуются на протяженных объектах и обеспечиваются несколькими радио-передающими устройствами.

ются посредством базовой станции.

Стандартная технология Radio Ethernet предполагает обмен данными по радиоканалу на скорости 1-2 Мбит/с. Однако вскоре после утверждения стандарта 802.11 разные поставщики начали выпускать высокоскоростные устройства, поддерживающие скорость передачи данных на уровне 10 и 11 Мбит/с, а в дальнейшем и 23 Мбит/с. Повышение производительности устройств, достигнутое за счет модификаций стандарта, создало условия несовместимости устройств нового поколения с предыдущими. Поэтому в поколении, которое создается на основе стандарта 802.11, обеспечивается совместимость устройств лишь для скорости 2 Мбит/с. В настоящее время на российском рынке действует целый ряд поставщиков беспроводного оборудования. Основными среди них являются компании **Aironet Wireless Communications**, **Lucent Technologies**, **BreezeCom**, **CyLink** (ныне **P-Com**), а также отечественные разработчики из компании **Agua**, которая сейчас входит в состав компании **CompTec**. *Список операторов российских беспроводных сетей см. по адресу: <[www.comptec.ru/beseda/city.html](http://www.comptec.ru/beseda/city.html)> [517, 693].*

**Class A/B Certification** — «Сертификация по классу A/B»: сертификация **Федеральной комиссии по связи США — FCC (Federal Communication Commission)**, которая лицензирует и контролирует стандарты на электронную и электромагнитную передачу данных, а также определяет диапазоны полос для различных каналов связи. Данный вид сертификации связан с ограничениями, накладываемыми на мощность излучения цифровых устройств. Класс А предназначен для использования в организациях, класс В — для использования в жилых помещениях. Класс В предъявляет более строгие требования, ориентированные на предотвращение взаимных помех, которые могут возникнуть при работе телевизоров и других принимающих устройств. Все устройства серии **Office-Connect** сертифицированы и по классу «А» и по классу «В» [519].

#### **Технологии построения беспроводных сетей (WLAN)**

- **WMAN (Wireless Municipal (*Metropolitan*) Area Network)** — **Технология беспроводных городских сетей**, спецификация которой (см. «**IEEE 802.16a**» и «**WiMAX**») утверждена в январе 2003 г. Необходимость ее разработки связана с ограничениями беспроводного абонентского доступа к Интернету, которые свойственны ранее принятым технологиям **MMDS** и **LMDS** (см. далее). WMAN обеспечивает относительно недорогое и быстрое подключение абонентов к Интернету через публичные точки доступа стандарта **802.11b** — в течение нескольких дней, в отличие от нескольких месяцев, необходимых для подключения через кабельные системы. Эта технология считается пригодной как для корпоративных, так и индивидуальных пользователей при работе с самыми широкополосными приложениями. В 2002 г. в IEEE создана группа по разработке стандарта **802.20 (Mobile Fi)**, который должен дополнить имеющийся стандарт 802.16 с целью обеспечения совместимости микроволнового доступа в мировом масштабе. *Поскольку данные технологии используются в качестве стандартов беспроводного широкополосного доступа — **BWA (Broadband Wireless Access)**, то технологию WiMAX также обозначают как **BWA 802.16**, а стандарт 802.20 — как **BWA-m (802.20)**. Подробнее см. [892, 967-969, 1063, 1084, 1096, 1413, 1431, 1435].*
- **Bluetooth\*** — технология и соответствующий ей стандарт, разработанный в 1998 г. фирмой **Ericsson**, для обмена данными и обеспечения синхронизации их передачи между **PDA**, мобильными телефонами, компьютерами и другими устройствами (например бытовой техникой) на рабочих частотах 2400-2483,5 МГц (**диапазон ISM** — Industrial, Scientific, Medicine — промышленный научный, медицинский) на расстоянии до 100 м при скорости передачи данных 720 Кбит/с. Указанный диапазон разбит на 78 каналов шириной в 1 МГц каждый. В верхней и нижней частях диапазона предусмотрены защитные неиспользуемые полосы шириной соответственно в 3,5 и 2 МГц. По уровням выходной мощности все устройства делятся на три класса, ограниченных значениями 100 мВт (I класс); 2,5 мВт (II класс) и 1 мВт (III класс). Возможно автоматическое снижение мощности, если она является избыточной, но не ее увеличение. При передаче данных производится изменение несущей частоты сигнала в соответствии с гауссовой кривой. Этим достигается сокращение спектра излучаемого сигнала при сохранении требуемого качества связи. Для обеспечения двухсторонней связи используется схема деления сигнала во времени. Технология Bluetooth преду-

считывает два вида связи: синхронную — с установлением соединения — **SCO (Synchronous Connection-Oriented)** и асинхронную — без установления соединения — **ACL (Asynchronous Connection-Less)**. Первый вид связи используется для передачи голоса в режиме реального времени, второй — в каналах связи автоматического управления между ведущим и ведомыми устройствами.

В прикладном отношении важным свойством технологии Bluetooth является предоставляемая ею возможность осуществлять с мобильного телефона обмен данными с различными устройствами (с портативными и карманными ПК, бытовыми приборами и т.п.) при сохранении свободы передвижения и вне прямой оптической видимости. Для продвижения этого стандарта образован консорциум, в состав которого наряду с Ericsson вошли такие фирмы, как **IBM, Intel, Nokia, Toshiba, 3Com, Agere Systems** и др. В 2001 г. технология Bluetooth стала основой стандарта **IEEE 802.15**. на беспроводные персональные сети — **WPAN**.

Ожидается, что в 2006 г. будет продано свыше 500 млн устройств, использующих эту технологию. *Подробнее см. [850, 851, 1261], а также на сайте <[www.bluetooth.org/specification.htm](http://www.bluetooth.org/specification.htm)>.*

- **WME (Wi-Fi Multimedia Extensions)** — «Мультимедийные расширения Wi-Fi» и, в частности, развитие протокола распределенной координационной функции — **DCF (Distributed Coordination Function)**, осуществляющей контроль за правильным распределением полосы пропускания в беспроводной сети. Термин заменен на — **WMM (см. далее)**.
- **WMM (Wi-Fi Multimedia)\*** — новое наименование, введенное организацией Wi-Fi и сменившее **WME** (иногда используется двойной термин — **WME/WMM**). Это произошло в связи с изменением стандартов качества услуг (см. «**QoS**») беспроводных сетей, произведенных организацией Wi-Fi. *Подробнее см. [1123].*
- **UWB (Ultra WideBand)\*** — ультраширокополосная импульсная цифровая технология беспроводной связи, основанная на том, что она использует более 20% центральной части диапазона частот или осуществляется на частотах не менее 500 МГц. В настоящее время находит применение для передачи данных на короткие расстояния (до 10 м.) с очень высокой пропускной способностью (до 480 Мбит/с) и низкой потребляемой мощностью, составляющей ~ 10<sup>-3</sup>% от мощности сотового телефона. Ориентирована на беспроводную передачу высококачественного мультимедийного контента (например видео) между ПК и различными периферийными устройствами, в частности — клавиатурой, мышью, цифровым ТВ высокой четкости, беспроводным соединением ПК с проектором во время презентации и т.п. Частотный диапазон UWB-сигнала — от 3,1 до 10,6 ГГц, ширина спектра — более 500 МГц, скорость передачи — от 55 до ~400-500 Мбит/с (последняя — для расстояния до 5 м).

В UWB могут применяться различные методы модуляции сигнала, включая **OFDM**. Одной из технологий, реализующих UWB, должна стать «беспроводная USB» — **WUSB (Wireless USB)**. Преимущество этой технологии еще и в том, что она не создает помех другим беспроводным технологиям (например **Wi-Fi, WiMAX** и т.п.). Рассматриваются предложения о распространении разрабатываемого стандарта **IEEE 802.15.3a** и на **UWB**. Корпорация **Intel** предполагает начать разработку коммерческой продукции на базе технологии UWB в 2005-2006 гг. *Подробнее см. [252, 752, 819, 1175, 1478].*

- **LMDS<sup>108</sup> (Local Multipoint Distribution Service)** — «Локальная многоточечная распределительная система»: широкополосная телекоммуникационная технология типа «точка-многоточка», которая функционирует в диапазоне частот выше 20 ГГц (конкретный диапазон зависит от страны и местного лицензирования диапазонов). Система LMDS предназначена для одно- или двусторонней передачи голоса, данных, Интернет-трафика и ТВ. Наличие режима многолучевого распространения радиоволн позволяет строить эффективные городские сети. Для покрытия определенной территории (например города) разворачивается сеть перекрывающихся сот, в центре каждой из них устанавливается базовая станция (БС). Одна БС позволяет охватить рай-

<sup>108</sup> Технология **LMDS** известна так же, как «**сотовое телевидение**».



он в виде окружности (точнее — многоугольника) радиусом до 5-7 км и подключить тысячи абонентов. Сами БС объединяются друг с другом высокоскоростными (сотни мегабит в секунду) наземными каналами связи либо радиоканалами (например, RadioEthernet 100Mb). Преимущества технологии LMDS по отношению ко многим технологиям "последней мили":

1. Не требуется прокладка дорогостоящих кабельных ЛС;
2. Скорость установки (установка и наладка клиентского оборудования занимает от нескольких часов до одного дня);
3. Возможность при необходимости быстро демонтировать и установить систему в другом месте;
4. Относительно невысокая стоимость владения (меньше, чем за аналогичные по скорости передачи проводные каналы). *Подробнее см. [1096, 1097].*

- **MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)** — «**Множественный вход—множественный выход**», или «**Интеллектуальная радиосеть**»: технология повышения скорости передачи данных в беспроводных сетях за счет использования в приемных и передающих устройствах большого числа разнесенных в пространстве антенных систем с отдельными радиочастотными трактами и **АЦП**. При этом предусматривается преобразование передаваемого сигнала большей мощности (с соответственно большей дальностью передачи) в несколько сигналов меньшей мощности, что позволяет уменьшить интерференцию и улучшить качество принимаемого сигнала. Технология предусматривает одновременную передачу и прием нескольких радиосигналов. Использование пространственного уплотнения сигналов — **SDM (Spatial Division Multiplexing)** позволяет разделять несколько независимых потоков данных, которые передаются в одном частотном диапазоне, что значительно увеличивает пропускную способность системы (для каждого пространственного потока необходима своя пара приемной и передающей антенн на каждой стороне).

Однако конкурирующие группы производителей предлагают реализовать MIMO разными способами, в частности:

1. В середине 2004 г. ряд крупных фирм (Aigro, Broadcom, Texas Instr. и др.), объединившиеся в Консорциум — **WWISE (World Wide Spectrum Efficiency)**, предложили версию стандарта **MIMO WWISE** на основе использования метода мультиплексирования с ортогональным разделением частот для каналов шириной 20 МГц (**MIMO OFDM**) и скоростью передачи данных от 135 до 540 Мбит/с.;
2. Другая группа разработчиков, объединенных в коалицию **TGn Sync** (в нее входят компании Atheros, Cisco, Intel, Marvell, Nokia, Philips, Samsung, Sanyo, Sony, Toshiba и др.), предлагает использовать каналы шириной 40 МГц, благодаря чему достигаются скорости от 243 Мбит/с (для 2-х передающих антенн) до 600 Мбит/с (4 антенны).

Существуют и другие варианты, имеющие, например, 7 антенн. Победившую версию технологии MIMO планируется внедрить в спецификации стандартов **IEEE 802.11n** и **802.11g**. *Подробнее см. [252, 1173, 1180, 1252, 1262, 1429, 1430, 1491].*

- **MMDS (Multichannel Multipoint Distribution System)** — «**Многоканальная многоточечная распределительная система**»: технология, которая позволяет организовывать цифровую радиосвязь локальных сетей, отдельных компьютеров, обеспечивает высокоскоростной доступ в Интернет и в другие телекоммуникационные сети. В качестве шлюза в радиосеть используется кабельный модем с комплектом антенно-фидерного и приемо-передающего оборудования. Основными достоинствами системы MMDS являются: высокая скорость передачи данных, обеспечение конфиденциальности, привлекательное соотношение цена/производительность, небольшие эксплуатационные затраты, возможность смены расположения клиентского места без дополнительных затрат на оборудование, возможность приема многоканального эфирного телевидения. В то же время MMDS обладает рядом недостатков: ограниченный частотный диапазон (всего 186 МГц), сложность организации обратного канала для интерактивных услуг, малая мощность передатчиков (от долей до нескольких Вт), оборудование с теми же функциональными возможностями для **MMDS** дороже, чем кабельное и др. Тем не менее, технология MMDS нашла достаточно широкое

применение как в России, так и Украине (в г. Донецке ею охвачено ~85% территории города, а также близлежащие населенные пункты) [1094-1096].

- **SDR (Software-Defined Radio)** — «Перепрограммируемое радио»: технология радиосвязи, позволяющая производить перестройку частотного диапазона работы точек доступа (см. «*Hot spots*») **Wi-Fi**. Стандарт 802.11a предусматривает передачу данных в диапазоне 5 ГГц со скоростью 54 Мбит/с. **Федеральная комиссия по связи США (ФКС)** начала выдавать сертификаты на использование SDR для точек доступа **Wi-Fi** в 11 дополнительных каналах диапазона 5,4—5,7 ГГц. Первой о признании радиоточек стандарта **802.11a** для работы устройств SDR объявила фирма **Cisco Systems**. Первыми продуктами Cisco, поддерживающими технологию SDR, должны стать точки доступа семейства **Aironet 1240AG**, выпуск которых намечен на середину 2006 г. При этом пользователям будет предоставлена возможность самим перестраивать их на новые частоты. Ожидается также, что технология SDR найдет применение в сетях сотовой связи и перспективных широкополосных каналах беспроводной связи, в частности **WiMAX**. Это позволит создавать в перспективе универсальное оборудование, заменяющее в одном устройстве целый ряд других, например — сотовый телефон, органайзер, смартфон и т.п. *Подробнее см.* [1283].
- **WLL (Wireless Local Loop), RLL (Radio in the Local Loop)** — «Беспроводная локальная линия» или «Радио в локальной сети»: технология и/или система наземной цифровой радиосвязи, реализующей фиксированный или ограниченно мобильный беспроводный доступ абонентов к коммутатору телефонной сети общего пользования **ТфОП** — **PSTN (Public Switched Telephone Network)**. Основным европейским стандартом, обеспечивающим создание полноценной и экономически целесообразной телекоммуникационной среды беспроводного радиодоступа, является **DEPT**.
- **WUSB (Wireless USB)** — «Беспроводная USB»: технология основанная на использовании USB-порта для беспроводного подключения периферийных устройств к ПК. Инициирована корпорацией **Intel** применительно к проблеме совершенствования «цифрового дома» в связи с тем, что конкурирующие беспроводные технологии аналогичного назначения (например **Bluetooth**, **Wi-Fi** и др.) по своим характеристикам и техническим возможностям не отвечают поставленным целям: беспроводного широкополосного и быстродействующего подключения значительного числа бытового оборудования (в том числе — мультимедийного) к ПК. Созданный корпорацией Intel в начале 2004 г. консорциум **Wireless USB Promoter Group** уже разработал спецификации для данной технологии с пропускной способностью 480 Мбит/с (против 1 Мбит/с для **Bluetooth** и 54 Мбит/с для **Wi-Fi**), которая поддерживает ту же модель использования и архитектуру, что и высокоскоростная проводная технология подключения внешних устройств к ПК — **USB 2.0**. В соответствии с решением Федеральной комиссии связи США (**FCC**) на территории США для подключения WUSB-устройств может быть использован диапазон частот от 3,1 до 10,6 ГГц при условии, что мощность их излучения не превысит 41 дБ/МГц, чтобы не создавать радиопомех работе таких узкополосных сетей, как 802.11a/b/g (**Wi-Fi**). *Подробнее см.* [1416].
- **АРХИТЕКТУРА WLL**  
Типовая архитектура WLL (см. рис. 6) включает следующие основные компоненты:
  1. **Контроллеры базовых станций** — устройства, предназначенные для концентрации (см. «*Концентратор*») и коммутации **трафика** WLL, обработки вызовов и обеспечения связи с коммутатором **ТфОП**, осуществляемой, как правило, по цифровым каналам с высокой пропускной способностью или по многочисленным аналоговым двухпроводным линиям;
  2. **Базовые станции** — приемопередающие радиостанции, осуществляющие связь со стационарными или ограниченно мобильными абонентами в пределах своих зон обслуживания;
  3. **Абонентские терминалы** — портативные беспроводные телефонные трубки, специальные настольные телефонные аппараты с **трансивером** и антенной, а также стационарные блоки на одну или несколько телефонных линий, к которым подключают обычные телефоны, факсы или модемы (в широкополосных системах, предоставляющих доступ к сетям **ISDN** используются терминальные **адаптеры** ISDN



(terminal adapters);

4. **Терминал технического обслуживания** — компьютер, управляющий работой системы, осуществляющий **мониторинг** ее компонентов, контроль абонентских терминалов, а также проведение операций диагностики и технического обслуживания. Согласно оценкам американской консалтинговой фирмы **Yankee Group**, с 2001 г. в мире должно было действовать более 33 млн WLL-соединений. *Подробнее см. [351].*

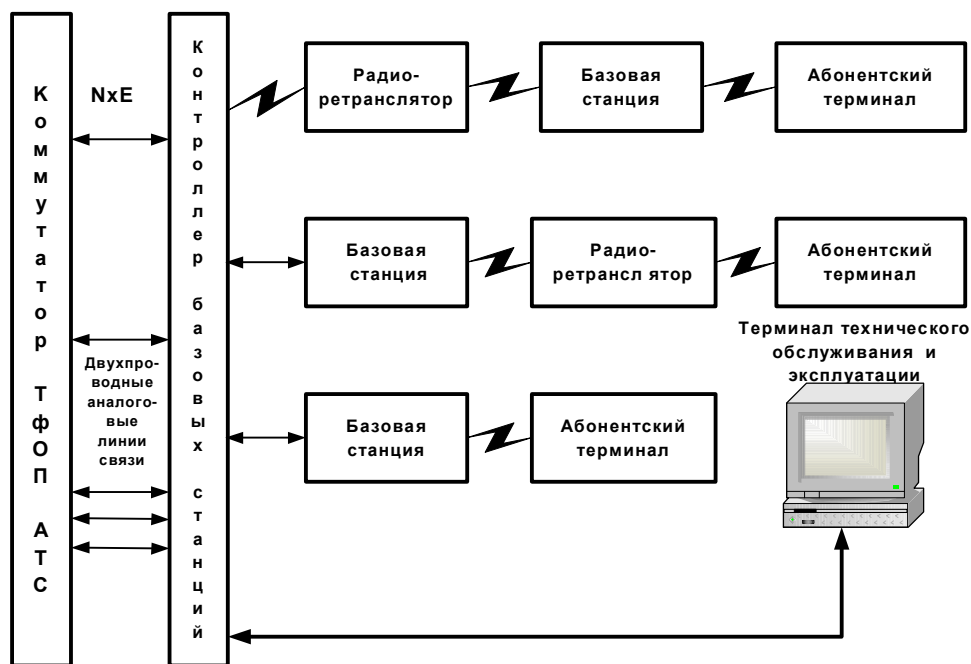


Рис. 6. Типовая архитектура беспроводной локальной линии (WLL).

- **xMax\*** — новая технология широкополосной радиосвязи, способной передавать данные сигналами очень малой мощности на расстояния значительно большие, нежели в соответствии со стандартами **Wi-Fi** и **WiMax**. Это достигается за счет использования относительно низкочастотных диапазонов передачи — ниже 1 ГГц, а также — специальной системы модуляции и кодирования сигналов. Сообщение о разработке xMax фирма **xG Technology** ([www.xGTechnology.com](http://www.xGTechnology.com)) впервые опубликовала в Интернете 23 июня 2005 г. Пока суть технологии не раскрывается, известно только, что передаваемый с ее помощью сверхмаломощный широкополосный сигнал — **xGFlash** — имеет энергетический уровень ниже атмосферного шума и поэтому не заметен для традиционных систем связи (ТВ, радио, мобильной телефонной и др.). Его мощность в 100 тыс. раз ниже порога, установленного **FCC**. *Подробнее см. [1245].*

**Форум WiMAX [WiMAX Forum™]** — международная некоммерческая ассоциация **WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)** ведущих производителей телекоммуникационного оборудования и операторов широкополосных беспроводных сетей, сформированная в 2003 г. для того чтобы способствовать распространению стандарта **IEEE 802.16** и созданию сетей, поддерживающих этот стандарт. Особое внимание в своей деятельности Форум уделяет вопросам, связанным с обеспечением совместимости и гарантированной способности к взаимодействию беспроводных сетей и их оборудования на международном уровне. С июля 2005 г. лаборатория Форума **Cetecom** планировала начать проверку и сертификацию изделий на соответствие требованиям WiMAX по стандарту **IEEE 802.16d**. При этом будет проверяться возможность использования оборудования разных поставщиков на совместное использование. **Технология WiMAX** ориентирована на решение задач соединения на «последней миле» самого разнородного мобильного оборудования с сетями широкополосного доступа **DSL**. Предполагалось, что

дальность соединений составит до 30 км, пропускная способность — до 40 Мбит/с<sup>109</sup>. Передвижные WiMAX-сети должны обеспечить радиус связи до 3-х км, скорость передачи — 15 Мбит/с. Увеличению дальности связи должна способствовать также технология **NLOS**, которую поддерживает и развивает форум.

В 2004 г. корпорация **Intel** выпустила в производство микросхемы беспроводного контроллера **Rosedale**, которая стала первым в отрасли устройством, поддерживающим технологию WiMax на самом современном уровне, соответствующем стандарту **IEEE 802.16-2004**. Ее использование позволит снизить затраты на производство и разработку беспроводных устройств (стоимость чипа — ~\$45, оборудования для создания сети — &300-\$500)<sup>110</sup>. Помимо этого, начиная с 2006 г. Intel намерена интегрировать мобильный WiMax в чипсет **Centrino** вместе с **Wi-Fi**, а с 2007 г. ноутбуки с поддержкой этого стандарта получат самое широкое распространение. Примерно на то же время запланировано производство соответствующих модулей для КПК.

В 2006 или 2007 г. Форум планирует создать системный профиль на базе стандарта **IEEE 802.16e**, который обеспечит использование в WiMAX-сетях мобильных абонентских устройств (портативных и карманных компьютеров с радиоадаптерами стандарта 802.16e). В декабре 2005 г. указанный стандарт был принят IEEE под названием **IEEE 802.16-2005**. В начале 2006 г. WiMAX Forum планировал начать тестирование и сертификацию мобильного оборудования. *Подробнее см. [1059, 1060, 1084, 1170, 1174, 1261, 1313, 1431, 1435, 1438].*

### **OPTICAL ETHERNET, Оптический Ethernet**

Оптоволоконная высокоскоростная широкополосная сеть передачи данных в масштабе города, использующая составные компоненты и технологию сетей **Ethernet** (в том числе и **Gigabit Ethernet**) с оптической пакетной коммутацией. Достоинствами Optical Ethernet являются:

- способность взаимодействовать с различными существующими сетями; высочайшая пропускная способность (на уровне нескольких терабит в секунду<sup>111</sup>), что позволяет поддерживать передачу больших объемов мультимедийных данных;
- экономическая эффективность и прозрачность для пользователей; легкость администрирования;
- наличие на рынке значительного числа компонент, включая платформ с оптической пакетной коммутацией в терабитной области.

С учетом сказанного, а также в связи с быстрым развитием фотонной коммутации Optical Ethernet рассматривается в перспективе как альтернатива для замены существующих городских сетей, созданных на базе более медленной и дорогой технологии **SDH** (и ее Европейской версии **SONET**), возможности которой достаточно скоро могут быть исчерпаны. *Подробнее см. [827, 829, 1431].*

### **Связанные с Optical Ethernet технологии**

- **DWDM (Dense Wavelength-Division Multiplexing)** — «Мультиплексирование по длине волны высокой плотности» или «Плотное мультиплексирование по длине волны»: технология, основанная на частотном разделении каналов передачи данных по одному оптическому кабелю с интервалами порядка 0,8 нм. Этим достигается высокая плотность упаковки сигналов, обеспечивающая в современных системах передачу по одному волокну от 32 до 64 каналов. Благодаря малым промежуткам между каналами оптические усилители (см. «**EDFA**») могут одновременно обслуживать все каналы, в результате чего дальность передачи может достигать 100 км. Основные проблемы реализации данной технологии связаны с тем, что из-за малых частотных промежутков между каналами необходимо обеспечивать жесткие технические требования к приемо-передающей аппаратуре. В частности — по температурной

<sup>109</sup> По другим сведениям (см. [1438]) — 50 км и 70 Мбит/с.

<sup>110</sup> Результаты испытаний не подтвердили заявленные характеристики **Rosedale**: скорость 70 Мбит/с была обеспечена только до 1 км, а на дальности 50 км — 2 Мбит/с [1438].

<sup>111</sup> На основании исследований ученых лаборатории **Bell Labs** фирмы **Lucent Technologies** теоретическая максимальная пропускная способность оптического волокна составляет 100 Тбит/с. В настоящее время в коммерческих оптических системах она не превышает 2 Тбит/с.

стабилизации лазеров, работающих в каждом канале. По этой причине и связанных с нею значительных затрат технология DWDM до недавнего времени использовалась только в сетях дальней связи.

В настоящее время DWDM системы фирмы **Siemens** позволяют работать со скоростями передачи до 3,2 Тбит/с. Эти системы разработаны с учетом возможности дальнейшего расширения в будущем, что позволит удовлетворить требования по увеличению скоростей передачи данных. В материалах, помещенных на сайте фирмы Siemens, утверждается, что «...технология DWDM предлагает существенные преимущества по стоимости, благодаря более эффективному использованию существующих ресурсов, в том числе существующей волоконно-оптической базы. Несомненно, быстрое технологическое развитие оптических компонентов и более низкая стоимость производства системных компонентов в дальнейшем обеспечат улучшение эффективности и снижение стоимости DWDM систем и сетей связи в целом» (см. <[www.siemens.ua/ic/icn/product/operator/dwdm.phtml](http://www.siemens.ua/ic/icn/product/operator/dwdm.phtml)>). Подробнее см. [832, 974].

- **CWDM (Coarse Wavelength-Division Multiplexing)** — технология «Мультиплексирования по длине волны низкой плотности» или «Грубое мультиплексирование по длине волны» отличается от DWDM (см. ранее) увеличением расстояния между оптическими каналами до 20 нм. Этим обеспечивается существенное снижение затрат на проектирование и реализацию транспортной среды, что является важным условием использования оптической связи в масштабах города и магистральных сетях предприятий. Технология CWDM позволяет поддерживать до 8 каналов в диапазоне от 1470 до 1610 нм до 16 каналов в диапазоне от 1310 до 1610 нм. Однако в последнем случае (при сокращении длины волны нижнего диапазона) увеличиваются потери, связанные с затуханием сигнала, что приводит к сокращению дальности его передачи или необходимости использовать специальное (следовательно, и более дорогое) оптическое волокно. Подробнее см. [975].
- **WDM (Wavelength Division Multiplexing)** — «Спектральное уплотнение (мультиплексирование)»: общее название технологии разделения каналов в оптоволоконных линиях связи по длине волны. **Международный телекоммуникационный союз (ITU)** своим новым стандартом **ITU G.694.2** утвердил расстояние между каналами в 20 нм в диапазоне от 1270 до 1610 нм и превратил технологию CWDM в международный стандарт. В стандарте значительное внимание уделяется требованиям обеспечения отказоустойчивости для условий, характерных для разных топологий построения телекоммуникационной сети. В марте 2003 г. фирма **Диалог-Сети** (см. <[www.terrainform.ru/article.php?art=354](http://www.terrainform.ru/article.php?art=354)>) произвела успешную презентацию технологии CWDM в России и выразила намерение начать ее внедрение с Северо-Западного региона страны. Подробнее о технологии CWDM, как альтернативе DWDM, см. [832].

#### **ПАССИВНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СЕТИ [PON, Passive Optical Networks]**

Оптические сети, предназначенные для использования в качестве «последней мили». Имеют древовидную топологию вида «точка — множество точек», не используют активные элементы (в частности — оптические повторители, усиливающие сигнал), а для каскадирования и создания древовидной структуры сети применяются пассивные оптические разветвители — **сплиттеры**, которые можно устанавливать практически в любом месте. Это позволяет производить модульное подключение к сети оптическим волокном десятков абонентов. Активные устройства устанавливаются только у провайдера и абонента. Эти устройства носят наименования **ONT (Optical Network Terminal)**, **ONU (Optical Network Unit)** и **OLT (Optical Line Terminal)**.

Преимуществами PON по сравнению с широко использовавшейся ранее кольцевой архитектурой оптической сети с топологией «точка-точка» считаются:

- существенная экономия оптического волокна;
- снижение в два-три раза стоимости кабельной инфраструктуры;
- повышение надежности вследствие применения пассивных промежуточных узлов и терминального характера узлов пользователей (выход из строя любого узла не влияет на работу остальных узлов);
- простота наращивания числа абонентов, и др.

PON основаны на применении технологий, ориентированных на **ATM — APON, BPON** или на **Ethernet — EPON, GPON**. В настоящее время использование PON ограничивается длиной канала передачи OLT-ONT в 20 км и числом пользователей на канал — 32 (стандарт G.983). Центральный узел OLT может поддерживать несколько сегментов PON с пропускной способностью 155/165 Мбит/с. в обоих направлениях, однако разрабатываются микросхемы PON для разделения одного канала между 64 и 128 абонентами. Первые работы по созданию технологии PON начались в 1983 г. в лабораториях **British Telecom** (в то время она получила наименование **TPON**). Впервые она реализована в Германии в 1993 г. В настоящее время вопросами стандартизации сетей доступа PON с полным набором услуг **FSAN (Full-Services Access-Network)** занимается Консорциум **FSAN Group**, в состав которого вошли ведущие мировые операторы связи, провайдеры и фирмы-разработчики. *Подробнее см. [863].*

## 6.4. ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ, ИНТЕРНЕТ

### 6.4.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

#### ИНТЕРНЕТ [Internet, INTERconnected NETworks]

**Глобальная вычислительная сеть**, объединяющая множество региональных, ведомственных, частных и других информационных сетей каналами связи и едиными для всех ее участников правилами организации пользования и приема/передачи данных, определяемых **протоколом TCP/IP**.

##### Историческая справка

Начало создания Интернета положено американским Агентством исследовательских проектов Министерства обороны США — **ARPA (Advanced Research Projects Agency of the US)**, позже переименованного в **Defence ARPA** (также **DARPA**), которое в 1962 г. открыло проект создания военной глобальной компьютерной сети, получившей название **ARPANET**. В конце 1970-х гг. Объединением ученых США — **NSF (National Science Foundation)** создана сеть **NSFNET**. В начале 1990 г. ARPANET сотрудничала с ARPANET, затем объединилась с нею и постепенно поглотила (в июне 1990 г. ARPANET как самостоятельная структура была ликвидирована). Поэтому многие считают, что Интернет ведет свое начало от NSFNET. *Подробнее об истории создания и развития Интернета см. [536, 544, 1058].*

Точные размеры Интернета определить невозможно, поскольку сеть децентрализована и очень подвижна по составу конечных пользователей. Кроме того, принципы и критерии определения числа пользователей Интернета разными экспертами весьма различны, а их результаты часто противоречивы. Так, по разным оценкам на начало 1996 г. число компьютеров, подключенных к этой сети и использующих ее сервисные услуги, составляло порядка 30 млн, из них только в США — 10 млн. В 1999 г. их стало около 201 млн (в том числе в США и Канаде более 112,4 млн). По данным **Global Reach**, к концу сентября 2002 г. общее число пользователей Интернета в мире составляло 619 млн чел. По другим, более осторожным оценкам (**eMarceter**) в конце 2002 г. Интернетом пользовались 565 млн чел., в конце 2003 г. — 633,6 млн чел. По данным «**Альманаха компьютерной индустрии**» [**Computer Industry Almanac**] в 2004 г. аудитория Интернета выросла до ~ 934 млн чел. Прогнозируемый ее размер к 2007 г. составляет ~ 1,35 млрд чел. Одновременно с развитием Интернета увеличивается активность пользователей и время, проведенное в сети. Стремительное развитие и мировая популярность Интернета определяется тем, что эта сеть создала реальную возможность получать и передавать любую информацию «кому, где и когда угодно». Проникновение Интернета в жизнь разных стран не одинаково: в Южной Крее им пользуется 74% жителей, в Швеции — 75,2%, в Норвегии — 67%, в Австралии и Океании — 52,9%, в США и Канаде — по 68,2%, в Великобритании 63,1%, в России — 15,5% населения, в странах Латинской Америки и Карибского бассейна — 13,3%, в Африке — 2,7%. *Подробнее см. [1345].*

Из существующего многообразия технологий доступа в Интернет наиболее распространенными на конец 2004 г. остается низкоскоростной доступ по коммутируемым каналам связи, а также несколько вариантов высокоскоростного доступа: по выделенной телефонной линии и широкополосный доступ по сети кабельного телевидения, по **xDSL**-технологии и беспроводной радиодоступ по стандарту **IEEE 802.11b (Wi-Fi)**. Остальные варианты доступа распространены существенно меньше. В последние годы во всем мире особенно быстро растет популярность использования в Интернете высокоскоростной широкополосной и беспроводной технологий. Так по данным аналитиков из **Point Topic**, в конце 2005 г. количество проведенных широкополосных линий в мире составило 205 млн. Развитие беспроводных линий обеспечивается значительными темпами создания горячих точек доступа или хот-спотов (см. «**PWLAN**»). Так по данным аналитической фирмы **J'Son&Partners**, их число в мире увеличилось от 43 тыс. в 2003 г. — до 140 тыс. в 2004 г. *Подробнее см. [1080, 1345].*

#### Наиболее популярные услуги Интернета:

- электронная почта;
- информация, устанавливаемая и получаемая через **World Wide Web** (так суммарное число **Web-страниц**, установленных в мире в конце 2001 г. составляло 7,5 млрд чел., а к концу 2005 г. ожидалось, что оно возрастет до 25 млрд чел.);
- электронная коммерция;
- компьютерная телефония.

Развитие Интернета и его роли в жизни мирового сообщества потребовало выработки ряда международных, государственных и корпоративных соглашений (последние — между разработчиками вычислительной техники, программных средств и владельцев средств связи). Первым международным соглашением, посвященным регулированию отношений в сети Интернет, стала «**Конвенция по преступлениям в киберпространстве**» [**Convention on Cybercrime**], подписанная 23.11.2001 г. в Будапеште большинством стран-членов Совета Европы, а также США и Японией (*текст Конвенции можно прочитать по адресу <[conventions.coe.int/](http://conventions.coe.int/)>*) [805].

Из-за начавшейся в середине 1990-х гг. активной коммерциализации Интернета пропускная способность его коммуникационных линий становится все более дефицитным ресурсом. Помимо сказанного, увеличились требования к пропускной способности каналов связи, обеспечению конфиденциальности доступных в Интернете и передаваемых информационных ресурсов, качеству сервисных услуг и т.п. В результате появился проект **Интернет2**. Подробнее см. [100, 152, 537, 643, 672, 705, 779, 795, 954, 1058, 1080, 1345]; см. также далее «**Интернет2**» и «**Рунет**».

**Интернет2** [**Internet-2**, **Internet2**, **I2**] — второе поколение Интернета, разрабатываемое и поддерживаемое исследовательским консорциумом **Internet2**. Инициатива разработки Интернет2 принадлежит корпорации университетов США — **UCAID (University Corporation for Advanced Интернет Development)**. Разработчики Интернет2 сотрудничают с авторами других американских и зарубежных проектов (в том числе Канады и Мексики). В 2003 г. к созданию Интернет2 присоединилось большинство производителей телекоммуникационного оборудования. На начальном этапе появления и развития Интернет2 представлял собой большую сеть, связывающую вузы и исследовательские институты с использованием входящих в нее высокоскоростных экспериментальных и частных сетей, а также специального программного обеспечения. В основу Интернет2 легла новая (шестая) версия протокола пакета передачи данных — **Ipv6**, разработанная международной организацией сообщества Интернета — **IETF**. Протокол **Ipv6** должен заменить действующий протокол четвертой версии — **Ipv4**. Создана специальная организация, призванная способствовать продвижению этого протокола — **IPv6 Forum**. Технологии Интернет2 позволяют обеспечить скорость передачи данных до 10 Гбит/с и поддерживают средства **Multicast** (для одновременной широковещательной передачи данных нескольким абонентам сети), **QoS** (в том числе для обеспечения качества передач видео- и аудиоданных), а также использование высокоскоростных магистральных каналов. Пользователи Интернет2 могут одновременно оставаться пользователями обычного Интернета. Подробнее см. [954, 1058, 1079].

#### **РУНЕТ, РУСНЕТ [Runet, Rusnet]**

Российская часть глобальной сети Интернет, включая все виды ее ресурсов и пользователей. География распределения Рунет отличается неоднородностью и высокой концентрацией. Несмотря на постепенное снижение относительной доли Москвы и Московской области, на эти регионы падает почти половина информационных ресурсов сети. Порядка 12% загрузок в Рунете приходится на С.-Петербург и Ленинградскую область. Существенную долю в российский Интернет-трафик вносят: Свердловская и Новосибирская области, Краснодарский и Приморский края, а также Ростовская, Самарская и Нижегородские области.

#### **Историческая справка**

Строгая и однозначная оценка числа российских пользователей Интернета отсутствует. По некоторым данным российская аудитория Интернета в третьем квартале 2000 г. составляла 3,1 млн чел. В соответствии с другими источниками аудитория Интернета в России к ноябрю 2000 г. долж-



на была приблизиться к 8 млн<sup>112</sup>. Этот год аналитики считают переломным для российской аудитории Интернета. Так, по данным **SpyLOG** на конец января 2001 г., количество российских пользователей Интернета составляло 12,5 млн и ежемесячно увеличивалось на 5%. К середине ноября их насчитывалось уже 18 млн. Согласно оценкам **Nielsen/NetRatings** общая численность российской аудитории Интернета в 2002 г. достигла 8,8 млн чел. Аналитики **Рамблера** считали, что число пользователей Рунета в 2002 г. увеличилось на 40%, а дальнейший рост их числа должен соответствовать формуле «в два раза за три года» и к середине 2003 г. составить ~12 млн чел. (т.е. 11% всего взрослого населения России). Эти данные близки к оценкам аналитической службы **Online Monitor** (на конец 2003 г. — 12,1 млн чел. [954]) и подтверждены состоянием российской аудитории на конец 2005 г.: количество пользователей Рунета — 22,3 млн чел., а к весне 2006 г. — 23,8 млн чел.; степень проникновения населения старше 18 лет — 21 %, мужчин — 25%, женщин — 17%; рост числа пользователей с 2000 г. — ~ 670 %. Возрастные категории пользователей Интернета весной 2006 г.: от 18 до 24 лет — 45%; от 25 до 34 лет — 35%; от 35 до 44 лет — 22%; от 45 до 54 лет — 13%; 55 лет и старше — 3%. *Подробнее см. [1345, 1423].*

На заседании по случаю 10-тилетия Рунет 7 апреля 2004 г. руководитель **Федерального агентства связи и коммуникаций Л.Д. Рейман** отметил, что 2003 г. стал для российского Интернета особенно успешным: количество наименований русскоязычных ресурсов в сети достигло 235 тыс.; число пользователей, регулярно выходящих в сеть, выросло на 35% и составило 14 млн чел.<sup>113</sup>; а рост трафика превысил 180% [942]. Близкие оценки опубликовала аналитическая фирма **SpyLOG** (<[www.spylog.ru](http://www.spylog.ru)>). В частности: относительный рост российской аудитории в Рунете в 2004 г. составил ~40%; заметно повысилась активность «домашнего» использования сети — соотношение офис/дом, изменилось от ~50/50% в 2003 г., до 55% в 2004 г., до 58% в 2005 г.<sup>114</sup>; «недельная» аудитория, представляющая наиболее активную часть пользователей, составляет значительно больше 8 млн чел., а общее число русскоязычных пользователей во всем мире ~28-32 млн чел. Значительно сократилось число случайных пользователей Интернета, активность же обычных пользователей сети в среднем оценивается посещением во время одного сеанса в среднем 9-12 сайтов (без учета тех, которые не имеют счетчиков).

Проникновение Интернета в регионы России весьма неоднородно. Так по данным **J`Son&Partners**, регулярная Интернет-аудитория в Москве в 2005 г. достигла 2,8 млн чел. (27%), в С.-Петербурге — 850 тыс. (~18%), в каждом из остальных регионов РФ Интернетом регулярно пользуются не более 220 тыс. чел. (от 7 до 9%). По данным **Фонда «Общественное мнение»** весной 2006 г. прирост пользователей Интернета в Москве составил 7% (самый большой в РФ), что составило более половины населения столицы. К этому времени по округам Интернет-аудитория составила: в Центральном (вместе с Москвой) — 8,6 млн чел. (36%), в Приволжском — 4 млн чел. (17%), в Северо-Западном — 3,4 млн чел. (14%), в Сибирском и Южном — по 2,8 млн чел. (12%), в Уральском — 1,2 млн чел. (5%), в Дальневосточном — 1,1 млн чел. (4%) [1345, 1423].

По данным **SpyLOG** наиболее популярными **поисковыми системами** в 2004 г. по числу активных пользователей в России являлись **Yandex** (52,1%), **Rambler** (26,7%) и **Google** (12,2%). Полезной инициативой, направленной на повышение эффективности поиска в Интернете стало открытие портала <[www.404.ru](http://www.404.ru)>, обеспечивающего пользователям возможность производить одновременное обращение сразу к нескольким ресурсам, включая и перечисленные поисковые системы [1178].

Так же, как и за рубежом, в России в 2004 г. начал быстро развиваться широкополосный доступ к Интернету. Наиболее распространенной является технология **xDSL**. Это же относится и к беспроводному доступу с использованием **Wi-Fi**. Однако по общему числу широкополосных подключений на конец 2005 г. Россия занимала 19-е место в мире и 9-е место по темпам роста. Так же еще невелико в России число пользователей Wi-Fi. По мнению аналитиков **J`Son&Partners**, пока их всего ~3 тыс., по сравнению с 30 млн во всем мире. Тем не менее, число провайдеров Wi-Fi и **хот-спотов** в 2004 г. выросло в России более чем на 250%. Причем число хот-спотов достигло на конец года 210, из них 56% находится в Москве, 24% — в С.-Петербурге.

Исследовательскими агентствами **MASMI Research** и **FOM** отмечается также тот факт, что в 2002 г. в России существенно увеличилось число женщин в возрасте от 25 до 45 лет, которые стали пользоваться русскоязычными ресурсами Интернета (от 33% в 2000-2001 гг. до 40% в 2002 г.). По этому показателю Россия почти достигла уровня развитых западноевропейских стран (в Англии, например, он составляет 42%).

Тематические интересы российских пользователей к информационным ресурсам Интернета

<sup>112</sup> Причина столь значительных расхождений в оценках здесь и далее определяется различиями в подходах к их выполнению.

<sup>113</sup> По оценке другой организации — **J`Son&Partners** — российская Интернет-аудитория в 2003 г. составляла 11,6 млн пользователей, а к концу 2004 г. — 19 млн человек [1080].

<sup>114</sup> Данные за 2005 г. **Фонда «Общественное мнение»**, см. [1423].



распределились в 2002 г. следующим образом: компьютеры и Интернет — 33%; развлечения — 18%; новости и СМИ — 10%; бизнес — 7%; музыка и общественная жизнь — по 5%; наука и образование — 4%; дом и семья, авто-мото, отдых и спорт — по 3%; культура, искусство, литература, здоровье, техника и электроника — по 1% [795]. В 2005 г. соответствующие данные распределились следующим образом: компьютеры и Интернет — 34%; развлечения — 30%; новости и СМИ — 8%; авто и мото — 5%; бизнес, дом и семья и музыка — по 4%; связь, отдых и спорт, культура и искусство, наука и образование — по 2,5%; путешествия и транспорт, литература, здоровье, техника и электроника — по 1,5% [1345].

Доля российских сайтов в Интернете еще невелика: в Рунете на конец 2004 г. зарегистрировано ~670 тыс. сайтов и ~132 тыс. активных сайтов, по сравнению с 55 млн сайтов, зарегистрированных на тот же период в Интернете. Число доменных имен в конце сентября 2005 г. в Рунете превысило 400 тыс., при этом годовой рост составил 44%. Число владельцев доменных имен на указанный период — 208 тыс. В 2005 г. наметилось сокращение числа юридических лиц-владельцев доменов до 46% (в 2001 г. их доля составляла 60%). С 3 до 4% увеличилась доля зарубежных владельцев доменов в зоне RU. С сентября 2004 г. по сентябрь 2005 г. несколько сократилась доля Москвы среди держателей доменов — с 54,57% до 51,53%. Ведущим регистратором доменных имен в России является компания **RUCENTER** ([www.nic.ru/](http://www.nic.ru/)), на долю которой приходится свыше 68% всех зарегистрированных доменных имен второго уровня [1345].

Основным законодательным актом, регулирующим отношения при обмене информационными ресурсами в Интернете, является закон РФ N 85-ФЗ от 04.06.96. «Об участии в международном информационном обмене» [523]. Начало нормативных инициатив, связанных с Рунетом, открыто появлением в 1995-2002 гг. ряда российских стандартов по **информационной безопасности** (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408—2002; ГОСТ Р 50739—95; ГОСТ Р 50922—96; ГОСТ Р 51188—98; ГОСТ Р 51275—99). Одновременно началась работа над законодательством стран СНГ в области защиты информационных прав граждан. На четырнадцатом пленарном заседании Межпарламентской ассамблеи государств-участников СНГ Постановлением № 14-19 от 16.10.1999 г. принят Модельный закон «О персональных данных», целью которого стала «защита прав человека в отношении его персональных данных и операций с ними, определение правового режима использования персональных данных и функций их держателей». В этот же период началась разработка и обсуждение ряда других документов, например Положения «О порядке выделения и использования доменных имен в российском сегменте сети Интернет» ([www.chulkov.com/consult/proect.htm](http://www.chulkov.com/consult/proect.htm)), а также разработка и внесение связанных с Интернетом дополнений в другие законодательные акты РФ и их проекты, например в проект Постановления «О государственной регистрации средств массовой информации, использующих для распространения информации глобальные информационные сети («сетевые СМИ»).

В связи с появлением на Западном рынке телекоммуникационных услуг **Интернета2**, поддержанного протоколом **Ipv6**, российская фирма-провайдер **Карбина Телеком** объявила в начале 2005 г. о практической реализации этого проекта в России. В частности, она планирует внедрить в сети Интернета2 услуги «Видео по требованию» — **NVoD**). Сообщается также, что строительство и ввод в действие Интернет-2 происходит параллельно с эксплуатацией действующей сети. *Подробнее см.* [779, 795, 805,942, 954, 1058, 1079, 1080, 1170, 1274, 1345]; *см. также «Интернет» и «Интернет2».*

**Telnet [Telecommunications network protocol]\*** — протокол, применяемый для входа в удаленную систему. Клиент Telnet представляет собой программу, которая позволяет конечным пользователям устанавливать сетевые соединения и дистанционно управлять терминалом или сервером. Telnet является одним из первых протоколов Интернета — он введен в 1969 г. еще в рамках **ARPANET** стандартом **RFC 854**.

### **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)\***

Основной **протокол**, предназначенный для работы в сетях Интернет в режиме **коммутации каналов**. Он состоит из двух протоколов:

- **TCP\* (Transmission Control Protocol)** — протокол, определяющий порядок разделения данных на дискретные пакеты и контролирующий передачу (*доставку*) и целостность передаваемых данных;
- **IP (Internet Protocol)** — «**Протокол IP**» описывает формат пакета данных (*см. «Пакет IP»*), передаваемых в сети, а также порядок присвоения и поддержки адресов абонентов сети. По мере развития Интернета появились его версии **Ipv4** и **Ipv6** (*см. далее*)

**Пакет IP, IP-пакет [IP-packet]** — пакет данных в формате **протокола Интернета IP**. Может содержать помимо передаваемой информации дополнительные сведения (каждое

максимум до 40 байт), которые следуют непосредственно за заголовком пакета длиной в 20 байт. Расширения пакета называют **опциями IP**, причем некоторые из них служат для обеспечения безопасности. Наиболее распространенными являются следующие опции безопасности протокола IP:

- 1) **базовая опция безопасности DoD — BSO<sub>v.130</sub> (Basic Security Option)** предусматривает маркировку дейтаграмм IP в соответствии с 16 классификационными уровнями безопасности и предполагает соответствующие ограничения по обработке;
- 2) **расширенная опция безопасности DoD — ESO<sub>v.133</sub> (Extended Security Option)** служит для работы с различными категориями и областями безопасности;
- 3) **коммерческая опция безопасности IP — CIPSO (Commercial IP Security Option)** рассчитана на большое число правил безопасности, поскольку ограниченного количества кодов ESO недостаточно для поддержания коммерческих опций безопасности (первые две опции преимущественно ориентированы на Министерство обороны США — **DoD**).

Для реализации безопасности на уровне процессов разрабатывается распределенный модуль безопасности для использования его в качестве опций пакетов IP — **DSM (Distributed Security Module)**. Эта работа выполняется в рамках проекта распределенной инфраструктуры безопасности **DSI (Distributed Security Infrastructure)**. Предлагаемые опции для маркировки пакетов IP в варианте DSI базируются на стандарте FIPS 188 и **Проекте CIPSO**. *Подробнее см. [1050].*

### **Основные протоколы Интернета**

- **Ipv4, IP V4** — «**Протокол IP версия 4**»: базовый протокол Интернета, разработанный в 1978 г. **IETF** и предназначенный для организации «открытой среды» для обмена разнородной информацией. Однако со временем в связи с развитием Интернета предоставляемые протоколом возможности стали недостаточны. Это относится к качеству мультимедийных услуг, защите информации и т.п. Кроме того, поскольку протокол Ipv4 использует 32-битные адреса, общее возможное число уникальных адресов сети (в пределах 4 млрд) вскоре может быть превышено. Поэтому в настоящее время происходит переход на протокол **Ipv6**, внедрение которого связывают с **Интернет2** [1058].
- **IPv6, IP V6** — «**Протокол IP версия 6**» разработан **IETF** и поддерживается ведущими производителями программного обеспечения. Основными причинами, требующими перехода на новую версию протокола, называются: необходимость расширения адресного пространства, обеспечения нового уровня передачи информации и безопасности, растущая потребность поддержки мобильных систем. Для продвижения и внедрения новой версии протокола IP специально создан **IPv6 Forum**, представляющий собой международный консорциум, в который вошли ведущие поставщики сетевого оборудования, а также создатели академических и исследовательских сетей, включая такие фирмы, как **Cisco, Hitachi, Telebit, Hewlett-Packard, Microsoft, NTT, IBM, Siemens** и многие др. Управляющая выдачей IP-адресов некоммерческая Корпорация **ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)**<sup>115</sup> опубликовала документ, в соответствии с которым распределяются адреса IPv6. Экспериментальная сеть, использующая этот протокол, работает с 1996 г. В 2003 г. большинство производителей телекоммуникационного оборудования объявили о поддержке IPv6. *Подробнее см. [612, 1058].*
- **FTP, ftp (File Transfer Protocol)**:
  1. «**Протокол передачи файлов**» — протокол и стандартная программа, предназначенные и соответственно оптимизированные для обеспечения передачи и приема файлов между разными компьютерами (в том числе между **сервером и клиентом**), работающими в сетях, поддерживающих **протокол TCP/IP**;
  2. Сервисное средство Интернета, обеспечивающее доступ к файлам в файловых массивах. Использование FTP предполагает, что пользователь зарегистрирован и соединяется с сервером под своим именем и паролем. FTP-сервер может быть на-

<sup>115</sup> Корпорация ICANN, зарегистрирована в Калифорнии и находится под контролем правительства США. *Подробнее см. [1275, С. 06]*

строен таким образом, что соединиться с ним можно под условным, анонимным (anonymous) именем. В последнем случае ему предоставляется для доступа содержание не всех, а только определенной части файлов, относящихся к серверу **anonymous ftp (анонимный FTP)**, поддерживающему **публичный файловый архив** [110].

- **HTTP, http (Hyper Text Transfer Protocol)\*** — протокол передачи **гипертекста**, по которому взаимодействуют клиенты с **WWW-серверами**. Дает возможность пользователям не только запрашивать документы с сервера, но и осуществлять в них поиск, манипулировать документами и взаимодействовать с различными процессами в сервере. *Полное описание протокола можно получить по адресу: <[info.cern.ch](http://info.cern.ch)>.*
- **IPP (Internet Printing Protocol)** — «**Протокол печати через Интернет**» описывает и поддерживает стандартные способы пересылки по Интернету заданий на печать. Он также позволяет пользователям получать сведения о готовности принтеров к печати независимо от их месторасположения, а администраторам — следить за статусом принтеров не только в пределах локальной рабочей группы. Предполагается, что использование IPP позволит получить ряд существенных преимуществ по сравнению с существующей факсимильной связью, включая значительно более высокое качество печати (разрешающая способность факсимильных аппаратов ~200 точек/дюйм, принтеров — от 600 до 1200 точек/дюйм + полноценная передача цвета), быстродействие (в результате использования высокоскоростных принтеров) и выигрыш в стоимости.  
Разработка **протокола IPP** инициирована фирмой **Xerox** и выполняется созданной для этой цели в **IETF (Internet Engineering Task Force)** рабочей группой — **IPPWG (Internet Printing Protocol Working Group)**, которая с 1997 г. стала преемницей разработок других протоколов удаленной печати, выполнявшихся сотрудниками компаний **IBM** и **Novell**. В конце августа 1998 г. проект IPP поступил на рассмотрение в **Internet Engineering Steering Group**, однако был возвращен для доработки. В 2000 г. протокол успешно испытан. В настоящее время, ряд ведущих производителей технических средств активно внедряют его в свою продукцию. Корпорация **Microsoft** обеспечила поддержку протокола IPP в Windows 2000 и последних версиях **Windows NT**. Компании **Xerox** и **IBM** также выпустили свои версии ПО, ориентированные на IPP. *Подробнее см. <[www.pcmag.ru/?ID=36024&4Print=1](http://www.pcmag.ru/?ID=36024&4Print=1)> и [448].*
- **IPsec\*** — протокол защиты сетевого трафика путем использования алгоритмов шифрования на IP-уровне. Предусматривает два режима функционирования: транспортный и туннельный. При транспортном режиме шифрование применяется только к содержимому IP-пакетов (исходные заголовки остаются видимыми). При туннельном режиме исходные IP-пакеты полностью инкапсулируются в Ipsec-пакеты с новыми IP-заголовками, скрывающими исходные IP-пакеты. *Подробнее см. [997].*
- **IPX (Internetwork Packet eXchange)** — «**Протокол межсетевого обмена пакетами**»: **протокол сетевого уровня**, разработанный фирмой **Novell** для сети **NetWare**. Сама фирма Novell определяет IPX как службу, предоставляющую возможность прикладным программам передавать и получать сообщения по сети NetWare. Термин IPX употребляется также для обозначения набора протоколов, в который наряду с IPX входят протоколы **SPX, SAP** и **NCP** (см. далее).
- **L2TP (Layer 2 Tunnelling Protocol)** — «**Туннельный протокол второго уровня**» представляет собой объединение протоколов PPTP и Протокола эстафетной передачи на втором уровне — **L2F (Layer 2 Forwarding)** фирмы **Cisco**. Поскольку оба протокола имеют общее назначение, **Microsoft** и **Cisco** договорились о создании общего протокола L2TP. *Подробнее см. [997].*
- **MFTP (Multicast File Transfer Protocol)\*** — протокол, являющийся версией **FTP**, предназначенной для реализации технологии «**мультипередачи файлов**» (т.е. передачи из одного источника многим клиентам) в Интернете. Одним из программных продуктов, основанном на протоколе MFTP, является StarBurst Multicast (разработан фирмой **StarBurst Communications**), обеспечивающий передачу файлов из одного источника группе, состоящей из тысяч клиентов [145].
- **NCP (NetWare Core Protocol)** — «**Протокол ядра NetWare**» используется сервером

для предоставления сетевых услуг клиентам сетей указанного типа.

- **PPP (Point-to-Point Protocol)** — «**Протокол канала связи с непосредственным соединением**», позволяющий компьютеру, оснащенный модемом, стать частью Интернета. PPP является каналообразующим протоколом для **TCP/IP**. Помимо решения задачи формирования стандартных **пакетов IP**-данных для каналов с непосредственным соединением, PPP также решает задачи присвоения **IP-адресов** и управления ими, асинхронного (старт-стопного) и синхронного (бит-ориентированного) формирования передаваемых по сети пакетов данных, конфигурирования канала связи, проверки его качества, обнаружения ошибок передачи данных, согласования способов сжатия данных и т. д. Для этого PPP использует входящие в его состав **Протокол управления каналом — LCP (Link Control Protocol)** и семейство **Протоколов управления сетью — NCP (Network Control Protocols)**, которые позволяют согласовывать необязательные параметры конфигурации и обеспечивают другие возможности для эффективной передачи данных (см. также «**HDLC**»). В настоящее время PPP обеспечивает также поддержку других протоколов, например, **IPX**, **DECnet**.
- **PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol)** — «**Сквозной туннельный протокол**», разработанный корпорацией **Microsoft**, позволяет серверу управлять удаленным коммутируемым доступом через телефонные сети общего пользования (**PSTN**) или цифровые каналы (**ISDN**). Он представляет для протокола **PPP** (см. ранее) новое транспортное средство, обеспечивая контроль потоков и сетевых заторов. *Подробнее см. [997].*
- **RTMP (RealTime Messaging Protocol)\*** — протокол пересылки сообщений фирмы **Macromedia**, предназначенный для поддержки двунаправленной многопользовательской передачи видео, аудио, графических и текстовых сообщений в реальном масштабе времени. В соответствии с этим протоколом **TCP**-соединение инициируется **SWF**-приложением на клиентской стороне сети. *Подробнее см. [773].*
- **SAP (Service Advertisement Protocol)** — «**Протокол извещения об услугах**»: стандартные широковещательные сообщения, посылаемые серверами **NetWare** каждую минуту и извещающие о предоставляемых ими услугах.
- **SLIP (Serial Line Интернет Protocol)\*** — протокол, альтернативный **PPP**. Обычно используется для последовательного подключения абонентов сети по схеме «точка-точка» по протоколам **TCP/IP**.
- **SMB (Server Message Block)** — «**Блок серверных сообщений**»: протокол маршрутизации, аналогичный **NCP**, который одновременно определяет регламент совместного использования файлов компьютерами в сети, а также отвечает за структуризацию запросов и за связь с различными ОС. Разработан корпорациями **Microsoft**, **Intel** и **IBM**.
- **SPX (Sequenced Packet eXchange)\*** — протокол транспортного уровня для сетей **NetWare**, разработанный фирмой **Novell** для доставки сообщений. Использует **IPX**, но в отличие от него гарантирует доставку сообщений и поддерживает порядок следования пакетов в потоке сообщений.
- **TFTP (Trivial File Transfer Protocol)\*** — упрощенная версия протокола **FTP** для передачи файлов между главными ЭВМ. В отличие от **FTP** не предусматривается какая-либо аутентификация.

#### **URL (Uniform Resource Locator)**

«**Универсальный указатель ресурсов**»: предназначен для предоставления сведения о ресурсах Интернета. Может также использоваться для указания или определения местоположения, доступного для получения файла, конференции или адреса электронной почты. Набор знаков, именуемый URL, жестко структурирован. Он объединяет название протокола, имя файла и опции, которые будут использованы для доступа к этому файлу. Первая часть полного URL, оканчивающегося двоеточием, представляет собой имя протокола или сервиса. Примеры: `http:`, `mailto:`, `ftp:`. Если за протоколом следует двойной прямой слэш, URL содержит полное доменное имя, например `<www.dlib.org/figure.jpg>`. В противном случае адрес дается относительно текущей дирек-

тории. Например, на HTML-странице якорь `<ahref = figure.jpg>` относится к файлу `figure.jpg` в той же самой директории. Таким образом, URL идентифицирует конкретный файл на конкретной компьютерной системе. Запись `<www.dlib.org/contents.html>` представляет собой доменное имя компьютера в Интернете, а `contents.html` — файл на этом компьютере. URL может содержать ряд параметров. Они передаются серверу после того, как получен доступ к файлу. *Подробнее см. [589].*

**IP-address, TCP/IP-address — IP-адрес или TCP/IP адрес:** 32-битная цифровая система, разработанная для идентификации сетевых компьютеров в Интернете. Состоит из четырех наборов чисел. В десятичной форме каждое число может принимать значение от 0 до 225 и отделяется от других точкой, например 128.56.211.209. В двоичной форме каждое из четырех десятичных чисел представляется 8-разрядным числом (октетом). Каждый компьютер в Интернете должен иметь идентифицирующий его уникальный IP-адрес, определяющий место его расположения в глобальной сети. *О правильном выборе IP-адреса см. [322].*

**Datagram — «Дейтаграмма»:** сообщение в протоколах **TCP/IP** или **IPX**, которое содержит IP-адреса отправителя и получателя, а также данные, используемые для маршрутизации пакетов по сети. Дейтаграммы — важные блоки информации в Интернете.

## ДОМЕННОЕ ИМЯ, ДОМЕННЫЙ АДРЕС, ДОМЕН

[domain, domain address]

Уникальное символьное представление **IP-адреса** сайта. Доменное имя (в дальнейшем — **домен**) может состоять преимущественно из букв, но в последнее время не обязательно латинского алфавита, цифр и знаков дефиса. По своей сути домен является составной частью **URL**. Домены имеют иерархическую структуру. Их основу составляют **домены первого уровня** (называемые также **доменными зонами**) — часть адреса после последней точки (`.com`, `.net`, `.ru` и т.д.), выделяемая международной организацией **ICAN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)** для конкретных стран и международных сообществ. Домены второго уровня составляют предшествующую последней точке часть адреса (например `gpntb.ru`). Они присваиваются в каждом государстве держателям сайтов специально выделенной организацией. В России эту функцию выполняет Российский НИИ развития общественных сетей — **РосНИИРОС** (*см. <www.ripn.net>*) и его дочернее предприятие АНО «Региональный сетевой информационный центр» — **РИСЦ** или **RUCENTER** (*см. <www.nic.ru>*). Домены третьего (например `corporate.gpntb.ru`) и последующих уровней являются логическим развитием доменов второго уровня для распределенных сайтов больших организаций.

В проекте Положения «О порядке выделения и использования доменных имен в российском сегменте сети «Интернет»», а также проекте Постановления Правительства РФ «О регистрации сетевых СМИ» с текстом соответствующего Положения (2000 г.) введено понятие «**Сайт в сети Интернет**» — структурированный набор информации, имеющий IP-адрес и дополнительно доменное имя [805, 897]. *См. также «Киберсквоттинг».*

### Средства организации и управления IP-адресацией:

- **Archie\*** — тип сервера и вид услуги Интернета, облегчающей пользователям работу с серверами **anonymous ftp**. Система, состоящая из порядка десяти серверов Archie (так называемых **Archie-серверов**), поддерживает сведения обо всех файлах на тысячах серверов `anonymous ftp` и по запросу пользователей позволяет находить необходимые им файлы по имени или части имени файла. Обычно доступ к Archie-серверам производится через **Telnet**.
- **ARP (Address Resolution Protocol)** — «**Протокол разрешения адресов**», работающий на межсетевом уровне в соответствии с моделью **TCP/IP** и предназначенный для формирования кадра **Ethernet** с необходимыми данными. Зная **IP-адрес** партнера в той же подсети, хост перед началом передачи может посредством ARP установить его **MAC-адрес** (*см. «MAC-addresses»*) без дополнительных запросов по сети: каждый хост ведет собственную таблицу ARP, где содержится определенное число пар IP-MAC. *Подробнее см. [973].*
- **BootP (Boot Protocol)\*** — протокол, применяемый для присвоения **IP-адресов** рабочим станциям сети при начальной загрузке. Присвоение адресов производится на ос-



новые адреса сетевых адаптеров станций. Протокол обеспечивает такие данные, как маска подсети, адрес шлюза и адреса серверов **DNS** (см. далее).

- **DDNS (Dynamic DNS)** — «Динамическая система именования доменов»: открытый стандарт для динамического присвоения «осмысленных» имен **IP-адресам**, сформированным сервером **DHCP** (см. далее).
- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** — «Протокол динамической конфигурации хоста (*главного узла*)»: протокол типа «клиент-сервер» для присвоения постоянных и временных **IP-адресов**. Протокол DHCP позволяет оперативно изменять IP-адреса.
- **DHCP lease\*** — промежуток времени, в течение которого клиент может использовать IP-адрес.
- **DNS (Domain Name System)\***
  1. Метод иерархической распределенной организации пространства **IP-адресов**, используемый в **Интернете**;
  2. Распределенная база данных, ставящая в соответствие IP-адресам сетевых машин дружественные для пользователей адреса. *Подробнее о DNS см. [378].*
- **DNS-сервер (Domain Name Server)** — «Сервер доменных имен», в задачу которого входит преобразование текстовых доменных имен в IP-адреса. *Подробнее см. на сайте <[hostinfo.ru/tree/domain/dns/dns-server/](http://hostinfo.ru/tree/domain/dns/dns-server/)>.*
- **Host ID (Host Identifier)** — «Идентификатор хоста»: часть IP-адреса, служащая для идентификации сетевого устройства.
- **Hosts File** — «Файл Hosts»: текстовый файл, связывающий имена Web-сайтов с их IP-адресами. Записи в файле Hosts имеют приоритет при запросах удаленного сервера доменных имен (см. «**DNS**»), с которыми обычно взаимодействует Интернет-провайдер. Навязанные шпионскими программами изменения в этом файле ведут к переадресации пользователей по ложным адресам [1154].
- **IGMP (Internet Group Management Protocol)\*** — протокол, используемый **хостом** в **Интернете** для передачи данных о составе групп многоадресной передачи соседним **маршрутизатором**, поддерживающим многоадресный **трафик**. Предназначен для ограничения широковещательного трафика в сети, а также для передачи широковещательных видеопрограмм определенным пользователям, работающим в многосегментной сети.
- **NID (Network Identifier)** — «Идентификатор сети»: уникальный код, присваиваемый сетевому провайдеру для его идентификации при поиске в сети передачи данных.
- **PING (Packet INternet Grouper)\*** — процесс проверки соединения между управляющим и управляемым устройствами, работающими с **IP-пакетами** в сети. Во время PING-теста управляемое устройство посылает **IGMP**-пакеты другому устройству с указанным **IP-адресом** и ждет отклика. Узел должен обладать возможностью приема IGMP пакетов и их отправки.
- **Ping\*** — наименование **утилиты**, обеспечивающей поиск **IP-адресов**. Используется для проверки правильности функционирования протокола **TCP/IP**. Этой утилитой можно пользоваться для проверки существования того или иного адреса, а также для слежения за **трафиком** в сети [112].
- **Redirect** — «Переадресация»: действие, которое выполняется сервером адресата при смене его **IP-адреса**, электронной почты или какого-либо установленного на нем информационного ресурса. При этом отправителю письма или запроса на соединение по старому адресу выдается сообщение об изменении адреса и, как правило, с одновременной автоматической пересылкой письма или запроса на новый адрес.
- **Subnet address\*** — расширение схемы IP-адресации, которое позволяет использовать один сетевой IP-адрес (см. ранее) для нескольких сетевых подключений [567].
- **Subnet mask** — «Маска подсети». Термин используется для обозначения числа IP-адресов, задействованных при создании сети [567].



- **WINS\*** (**Windows Internet Naming Service**) — «Служба присвоения имен в Интернете для системы Windows» — метод установления соответствия между IP-адресами и именами устройств в NetBIOS, разработанный фирмой **Microsoft**.
- **WWN (Word Wide Name)** — «Всемирное имя»: идентификатор информационных ресурсов, используемый в оптоволоконных системах (см. «**Fibre Channel**»).

### OpenURL\*

Стандарт **ANSI/NISO Z39.88** (начало разработки — 2001 г., первая версия принята в 2004 г.), является средством перемещения в Интернете метаданных и идентификаторов, описывающих публикации, и обеспечивающим контекстно-зависимую связь между ресурсом и запросом пользователя. Это позволяет распаковать и расшифровать полученный адрес OpenURL, адресовать его к заданному набору ресурсов и предоставить результаты поиска пользователю. Для определения адреса искомого ресурса в запросе на поиск используется URL, формируемый в соответствии со стандартизированными OpenURL параметрами, которые по своей сути являются набором метаданных. Средствами, обеспечивающим обращение выполненного по этим правилам запроса пользователя к соответствующим ресурсам и сервисам Интернета, являются **Link Resolver** и **SFX**. *Подробнее см. [1544, 1545].*

### DOI (Digital Object Identifier)

«**Цифровой идентификатор объекта**»: открытый стандарт, представляющий собой буквенно-числовое имя, которое идентифицирует содержимое любого информационного ресурса, например, книг, журнальных статей и т.д. для его обнаружения и идентификации в Интернете. Таким образом, DOI обеспечивает связь между поставщиками информационных ресурсов и их потенциальными пользователями. DOI используется в паре с электронным адресом ресурса (**URL**), размещается в центральной директории и публикуется вместо URL для перемещения необходимого пользователю ресурса по его запросу. Важным свойством DOI является его жесткая привязка к документу, в результате чего при смене URL DOI остается неизменным. Цифровые идентификаторы объектов распространяются издателями, используются в **CrossRef**, а также — конечными пользователями бесплатно, кроме того, они могут быть включены во многие другие системы и базы данных. Развитием и внедрением DOI занимается Международный консорциум — **International DOI Foundation**, включающим в себя как коммерческих, так и некоммерческих партнеров. Недавно принято решение о стандартизации DOI в рамках ISO. Регистрационными Агентствами DOI в США, Австралии и Европе на сегодня уже присвоено порядка 20 миллиона имен DOI. *Подробнее см. <[www.doi.org](http://www.doi.org)>u [1545].*

### СЕТИ X.25

Глобальные корпоративные сети (типа **Интранета**) с коммутацией пакетов, использующие **протокол X.25**. Одной из основных целей создания этих сетей являлось подключение удаленных пользователей к системам, работающим в многопользовательском режиме преимущественно по телефонным (коммутируемым) каналам связи с высоким уровнем шума. Важными составными элементами сетей X.25 являются коммутаторы пакетов и пакетные адаптеры данных (см. «**ПАД**»). Последние используются в качестве **узлов** сети, выполняя функции ее **концентраторов**, а также устройств, преобразующих **асинхронные** потоки данных, передаваемых от терминала, в пакеты, которые передаются в сеть. Сети X.25 считаются относительно медленными. Однако существуют устройства, обеспечивающие скорость передачи данных в этих сетях 250-300 Кбит/с и выше [154].

### Frame Relay, FR, fr\*:

1. Технология построения сетей с пакетной коммутацией на скоростных линиях связи. Основные отличия от **сетей X.25** заключаются в том, что в сетях FR существенно увеличена информационная часть кадра и исключена коррекция ошибок, возникающих при передаче данных между узлами сети. Задачи восстановления искаженных данных возлагаются на конечное оборудование и программное обеспечение пользователей, чем обеспечивается увеличение скорости передачи данных и снижение временных задержек при передаче информации [154];
2. Высокоскоростной протокол коммутации пакетов, используемый для передачи данных и изображений в глобальных сетях. Поскольку FR имеет пакеты переменной длины, он считается неэффективным для передачи аудио- и видеоданных. Наибольшее

применение этот протокол получил в США [567];

3. **Высокоуровневый протокол управления каналом — HDLC (High Level Data Link Control Protocol)**, который использует для оповещения управления перегрузкой в заголовке кадра бит прямого оповещения получателя о перегрузке — **FECN (Forward Explicit Congestion Notification)**, свидетельствующего о нехватке доступной пропускной способности сети в направлении получателя. При получении FECN маршрутизатор возвращает отправителю бит обратного оповещения отправителя о перегрузке — **BECN (Backward Explicit Congestion Notification)**. *Об управлении каналами и тестерах глобальной сети см. [1121].*

Будучи первоначально задуман как один из возможных протоколов в интегральных цифровых сетях связи **ISDN**, FR в настоящее время является самостоятельной технологией, обеспечивающей возможность качественной передачи данных с коммутацией пакетов между удаленными друг от друга устройствами пользователей (в том числе маршрутизаторов, мостов, вычислительных комплексов и др.). С учетом того, что в технологии FR используется метод статистического мультиплексирования каналов, пользователям предоставляется возможность построить сеть с интеграцией услуг, передавать по ней в одном канале одновременно несколько потоков данных, в том числе оцифрованную речь, видеоконференции и другие типы трафика.

Быстродействие канала FR характеризуется двумя параметрами: скоростью порта и «**Согласованной информационной скоростью**» — **CIR (Committed Information Rate)**. Соединения между портами в сети устанавливаются по так называемому «**Постоянному виртуальному соединению**» — **PVC (Permanent Virtual Circuit)**. Клиенту обеспечивается скорость доступа к информационным ресурсам по PVC, изменяющуюся между скоростью порта и CIR, в зависимости от загруженности сети, но не менее, чем согласованная информационная скорость. При этом стандартными являются значения CIR, равные  $\frac{1}{2}$  скорости порта. Изменение числа каналов достигается настройкой сетевого оборудования. Все это обеспечивает высокую гибкость организации передачи данных в соответствии с потребностями клиентов и более эффективное использование пропускной способности канала связи. В качестве среды передачи могут применяться: медная пара, волоконно-оптический кабель, беспроводные линии связи. При подключении к Интернету по выделенной линии требуется согласование интерфейсов оконечного оборудования соединительной линии и оборудования клиента. Считается, что использование **Frame Relay** является экономически выгодным для фирм, которым требуется соединение трех и более точек (офисов) с возможностью доступа в Интернет. *Подробнее см. [999, 1000, 1121].*

#### **FIDO\***

Глобальная любительская компьютерная сеть. Обмен данными в ней преимущественно производится с домашних ПК по телефонным линиям связи.

#### **NGN (Next Generation Network, New Generation Network)<sup>116</sup>**

«**Сеть следующего (нового) поколения**»: концепция построения многофункциональных и многопользовательских сетей с гибкими возможностями управления, а также создания новых услуг за счет унификации сетевых решений. В частности, под такой унификацией часто подразумевается использование коммутации для передачи речи, аудио- и видеоданных (включая телевидение) на основе использования специальной **мультимедийной IP-подсистемы — IMS (IP Multimedia Subsystem)**, обеспечивающей создание и реализацию охватывающих всю сеть (включая и беспроводную) так называемых «**конвергентных услуг**» (см. также «**Конвергенция**»).

В рекомендациях **Международного союза электросвязи (ITU)** дано следующее определение: «**NGN это сеть с коммутацией пакетов, способная предоставлять телекоммуникационные услуги посредством широкополосных транспортных технологий, поддерживающих качественное обслуживание (QoS), в которой обеспечиваемая функциональность не зависит от используемых транспортных технологий**».

**Стандарт IMS**, разработанный организацией **3GPP** и развиваемый компаниями **Bell Labs, Lucent** и др., описывает функции сетевых элементов в NGN и интерфейсов между

<sup>116</sup> Существуют оба варианта расшифровки аббревиатуры «**NGN**».

ними. Он поддерживает множество различных серверов приложений: от серверов телефонных приложений до комбинированных серверов обработки данных и голоса, профильных приложений обработки данных (в том числе системы мгновенного обмена сообщениями — **Push to Talk**), а также других приложений, не входящих в IMS. Сервисы IMS представляет собой набор логических функций, распределенных по **3-м уровням архитектуры сети NGN**: транспортному (уровень конечных точек и шлюзов), управления сеансами и приложений.

**Транспортный уровень NGN** организует сеанс при помощи протокола инициации сеанса — **SIP (Session Initiation Protocol)**. Он обеспечивает транспортные услуги с конвертированием голоса из аналогового или цифрового сигнала в IP-пакеты и включает в себя медиа-шлюзы для преобразования голоса из формата **VoIP** в формат **TDM**. Пакеты IP передаются по сети в реальном времени **протоколом RTP (Real Time Protocol)**. Кроме того, он реализует ряд медиауслуг (например: голосовые и видеоконференции, распознавание сигнала и голоса, вывод речи, голосовые почтовые ящики и др.).

**Уровень управления сеансами NGN** включает функцию — **CSCF (Call Session Control Function)**, управляющую регистрацией оконечных устройств и маршрутизацией сообщений SIP к соответствующим серверам приложений на основе критериев фильтрации, заданных в домашнем сервере подписчика — **HSS (Home Subscriber Server)** и взаимодействует с транспортным уровнем для обеспечения качества приложений.

**Уровень управления приложениями NGN** составляет база данных HSS, с использованием которой определяется состав и качество услуг.

В свою очередь сектор стандартизации электросвязи ITU (**МСЭ-Т**) предлагает функциональное деление модели NGN на 2 уровня: услуг и транспортный.

**Транспортный уровень МСЭ-Т** обеспечивает доставку дискретной информации любого типа между двумя географически разнесенными точками. В нем может использоваться любая технология коммутации пакетов.

**Уровень услуг МСЭ-Т** реализует прикладные функции, связанные с востребованными услугами, например организацией передачи речи, видеоизображений и их комбинаций.

Поскольку основным протоколом для сетей нового поколения остается IP, эти сети также называют **IP NGN (IP Next Generation Network)**. Принципиальной особенностью сетей IP NGN является предоставление пользователям всех типов приложений, интеграция существующих разнородные системы доступа и обеспечение гарантированного качества услуг, соответствующее требованиям **IETF — QoS**.

Помимо перечисленных возможностей сетей NGN они должны:

- Поддерживать идентификацию и определение местоположение абонентов для достижения мобильных услуг;
- Взаимодействовать с имеющимися телекоммуникационными сетями;
- Обеспечивать информационную безопасность и предоставлять различные уровни качества обслуживания.

Согласно «Концептуальным положениям по построению мультисервисных сетей на Взаимоувязанной сети связи (**ВСС**) России», утвержденным в 2001 г. Минсвязи РФ, сети NGN должны обеспечивать предоставление неограниченного набора услуг с гибкими возможностями по их управлению, персонализации и созданию новых услуг за счет унификации сетевых решений. Этим документом также определены следующие требования к свойствам NGN:

- **мультисервисность** — независимость способов предоставления услуг от транспортных технологий;
- **широкополосность** — способность к гибкому и динамическому изменению скорости передачи информации в широком диапазоне в соответствии с текущими потребностями пользователя;
- **мультиплексность** — способность сети передавать многокомпонентную информацию (речь, данные, видео, аудио) с необходимой синхронизацией этих компонентов в реальном времени и использованием сложных конфигураций соединений;
- **интеллектуальность** — предоставляемая возможность управления услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя и поставщика услуг;

- **инвариантность доступа** — предоставляемая возможность организации доступа к услугам независимо от используемой технологии;
- **многооперционность** — предоставляемая возможность участия в процессе предоставления услуги нескольких операторов и разделение ответственности между ними.

Созданием международных стандартов NGN занимаются такие организации как **ITU**, **ETSI** и **3GPP**, однако их деятельность находится еще только на начальном этапе. В 2004 г. были опубликованы первые рекомендации ITU в документах: **Y.2001** (12/2004) «General overview of NGN» и **Y.2011** (10/2004) «General principles and general reference model for next generation networks». По оценкам экспертов, эти рекомендации только контурно очерчивают облик NGN. В настоящее время стандартизация NGN признана приоритетным направлением работы МСЭ-Т на период до 2008 г. Предполагается, что в ближайшие годы серия рекомендаций Y.2000 существенно пополнится, а на рынке NGN появятся технические средства, удовлетворяющие этим рекомендациям. В декабре 2005 г. был опубликован первый базовый стандарт **ETSI NGN Release 1**, относящийся к классу стандартов IMS (см. ранее). Он учитывает кратко описанные выше рекомендации **3GPP/3GPP2 (3GPP Project 2)**, однако также считается начальным уровнем стандартизации сетей NGN.

Основными отраслевыми организациями в России, создающими соответствующую российским условиям нормативную базу для NGN, являются **ЦНИИС** в Москве и **ЛОНИИС** в С.-Петербурге. Однако принятых документов, аналогичных указанным международным рекомендациям, нет. Поэтому ЦНИИС рекомендует при разработке стратегий развития сетей NGN в России пока пользоваться рекомендациями Y.2001, Y.2011, «Концептуальным положением на ВСС в России» Минсвязь РФ, а также руководящих технических материалов концептуального характера — «Модернизация сетей доступа» (2003 г.) и «Принципы построения мультисервисных систем электросвязи» (2005 г.).

В России первой фирмой, объявившей в 2003 г. о создании сети NGN, стала компания **Комстар (NGN Comstar)**<sup>117</sup>. По утверждению руководства этой фирмы, число точек доступа в городе до конца 2003 г. должно было составить около 50. Стоимость услуг зависит от скорости передачи данных, качества предоставляемых услуг (пока предусмотрено три уровня) и пр. Первоначально предполагалось предоставлять клиентам широкополосный доступ в Интернет (канал до 100 Мбит/с), пакетную голосовую телефонию и построение мультисервисных виртуальных частных сетей (см. «VPN»). В дальнейшем этот список услуг должен быть расширен. На базе NGN Комстар планирует обеспечить обслуживание с гарантированными параметрами качества **QoS** и **SLA**.

В настоящее время в России, как и во всем мировом сообществе интерес к NGN постоянно растет. Это относится ко всем секторам телекоммуникационной связи, как государственным, так и коммерческим. Внедрение и развитие NGN в России нуждается в соответствующем развитии и внедрении новых технологических решений в технологических сетях связи (**ТСС**) — ведомственных и корпоративных. Причем в последних важное место занимают операторы VPN. Помимо упомянутой компании Комстар к ним относятся **ТрансТелеКом**, **РТКом**, **МРК Связьинвеста** и многие другие крупные фирмы. Очевидно, что объектом модернизации в указанном плане должна стать вся **Единая сеть электросвязи РФ**, в которую входят расположенные на территории страны сети связи общего пользования (**ССОП**); присоединенные к ним технологические сети связи; выделенные сети связи; сети специального назначения и сети связи для передачи информации при помощи электромагнитных систем. Предполагается (см. [1548]), что развертывание NGN в РФ будет происходить на двух уровнях: региональном и магистральном (включая межрегиональную составляющую). При этом на региональном уровне (субъектов РФ и городов) должны создаваться сети нового поколения, призванные обеспечить подключение абонентов и предоставление им как транспортных, так и прикладных услуг. На магистральном уровне (федеральном, уровне федеральных округов РФ) любая создаваемая NGN должна отвечать за прозрачный транзит конвергентного трафика, получаемого от регио-

<sup>117</sup> Однако, по мнению авторов статьи [1177], в России пока речь может идти лишь о сетях с элементами NGN в частности из-за высокой стоимости их услуг, не сформированного представительного спроса, а также отсутствия высокоскоростных пакетных сетей.



нальных сегментов. *Подробнее см. [923, 924, 1177, 1468, 1469, 1548].*

## 6.4.2. WEB-ТЕХНОЛОГИИ

### WWW, Web (World Wide Web)

«**Всемирная паутина, Веб**»: распределенная глобальная информационная сеть, которая характеризуется **клиент-серверным** принципом организации составляющих ее узлов, ориентацией на гипермедийный (текст, звук, графика, трехмерность и т. п.) и гипертекстовый вид информационных ресурсов, а также отсутствие ограничений региональными или административными границами (глобальное распространение, действие и использование).

#### Историческая справка

WWW создана в начале 1990-х гг. в г. Берне (Швейцария) программистом Европейской лаборатории физики элементарных частиц — **CERN (Centre European des Recherches Nucleaire — франц.) Тимом Бернерсом-Ли (Tim Berners-Lee)**. Осенью 1990 г. он передал CERN написанные им в среде NeXTStep первые "Web-сервер" и "Web-браузер". Летом 1991 г. проект "WWW" стал частью Интернета. В 1994 г. Тим Бернерс-Ли возглавил кафедру в Массачусетском технологическом ин-те, а также международный консорциум **W3C**. *Подробнее о Тиме Бернерсе Ли см. [1511].*

В 1993 г. в сети было всего 50 узлов, в 1995 г. — 9.000, в 1996 г. — более 30.000. В настоящее время WWW является важной составной частью глобальной сети Интернет, обеспечена "**навигатором**" — семейством программ, получивших наименование **Web browsers**. Последние созданы в 1993 г. в лаборатории Национального центра суперЭВМ (**National Centre for Supercomputing Application**) при Университете штата Иллинойс для облегчения доступа к WWW. Для координации работ по созданию и применению базовых протоколов и форматов сети **Массачусетский технологический институт (MIT)** в 1994 г. создал **Консорциум Web (W3C)**. Он является некоммерческой организацией, которая финансируется за счет своих членов, в число которых входит большинство фирм, разрабатывающих браузеры, серверы и другие, связанные с ними программные продукты и спецификации. Консорциум W3C стал инициатором разработки ряда важнейших стандартов, используемых в Интернете, и, в частности, стандарта средств описания **семантики** информационных ресурсов в среде Web — **Resource Definition Framework (см. «RDF»)**, независимых от конкретной предметной области. Разработка этого стандарта направлена на использование его рекомендаций в различных системах **метаданных**, в том числе в **Дублинском ядре**. В 1999 г. W3C одобрил первую часть указанного стандарта, в которой предложена семантическая модель и синтаксис основанного на XML-языке представления семантики информационных ресурсов — **RDF-specification (RDF-спецификации)**. W3C работает в тесной связи с **IETF**, который создал такие базовые технологии, как **HTTP, HTML и URL**.

Развитие WWW в последние годы характеризуется следующими количественными показателями, предоставленными **Butler Group**: суммарное число **Web-страниц** в мире в конце 2001 г. составляло 7,5 млрд, а к концу 2005 г. ожидался рост до 25 млрд страниц. *Подробнее см. [113, 589, 705, 722].*

Качественные изменения среды связаны с переходом к **Web 2.0 (Веб второго поколения)**. Они характеризуются созданием единого информационного пространства, состоящего из множества информационных единиц, которые распределены по различным сайтам и сервисам. При этом подразумевается, что сеть документов превращается в сеть данных, поиск которых производится пользователями с применением наиболее удобных для них инструментов, интерфейсов, технологий и сервисов, которые обеспечивают доступ к содержимому сайтов (см. например «**API**», «**SOAP**», «**Google**», «**Yandex**» и др.). Основными тенденциями, характерными для среды Web 2.0, считаются:

- наличие семантической разметки документов и переход на XML;
- развитие Web-сервисов и предоставление доступа к данным из любого места;
- возможность отчуждения информации от своего источника;
- независимая навигация и управление сайтом, позволяющие пользователям полностью контролировать интерфейс;
- отложенное добавление метаданных, осуществляемое сообществами пользователей;
- полное разделение разработки структуры и дизайна сайтов.

Высказывается мнение, что успехов в среде Web 2.0 смогут обеспечить себе только те компании, которые не только научатся строить новые интерфейсы, но и получают в свое распоряжение совместно подготовленные данные, а также:

- будут создавать и использовать недорого масштабируемые сервисы;

- получают контроль над уникальными и сложными для воссоздания источниками данных, которые могут быть обогащены за счет пользователей;
- станут относиться к пользователям как к соразработчикам;
- обеспечат привлечение коллективного разума;
- увеличат охват пользователей за счет обеспечения возможности их самообслуживания;
- разрабатываемое ими ПО не будет привязано к платформе ПК;
- будут создавать упрощенные модели пользовательских интерфейсов и упрощенные бизнес-модели.

Подробнее см. [1286, 1290].

### **Широкоупотребительные понятия и термины, связанные с WWW**

- **Блог [weblog, blog]** — «Домашняя страница», содержащая личные заметки, дневники, телеконференцию на произвольные темы и т.п. Подробнее см. [937, 978, 1339, 1354]. См. также «Блоггер».
- **Браузер<sup>118</sup>, Веб(Web)-браузер [browser, Web-browser]** — программа, предназначенная для просмотра страниц Web-серверов. Часто по отношению к программам указанного назначения используется сленговый термин «**листатель**». Наиболее распространенными программами этого вида являются Интернет Explorer, Netscape, Mozilla, SeaMonkey, Firefox, Opera и AOL. Подробнее об этих и других типах браузеров см. [267, 268, 269, 271, 374, 935, 955].
- **Браузинг [browsing]** — постраничный просмотр («**листанием**») содержимого информационных и/или программных продуктов, поддерживаемых и предоставляемых автоматизированной системой или отдельной ЭВМ.
- **Веб(Web)-клиент [Web Client]** — программное обеспечение Web на стороне клиента, например, **Web-браузеры** (см. далее).
- **Веб(Web)-сайт, сайт [Web-site, site]**
  1. Место (от англ. **Site**) расположения информационного наполнения (**контента**) сервера;
  2. Совокупность логически связанных между собой web-страниц, размещенных на одном компьютере;
  3. Абонентский пункт, узел (*сети*).

В общем случае под сайтом в Интернете понимается информационный массив (*коллекция документов и/или данных*), организованный в виде логически связанной структуры, которая имеет уникальный адрес и воспринимается пользователем как единое целое. Доступ пользователей к сайтам осуществляется по протоколу HTTP, поэтому они называются «Web-сайтами». В указанном плане понятия «сайт» и «Web-сайт» являются синонимичными [1521].
- **Веб(Web)-сервер [Web-server], WWW-сервер [WWW-server]** — сервер, ориентированный на работу в режиме WWW и, в частности, хранящий и предоставляющий во внешнюю сеть данные, организованные в виде **WWW-страниц**.
- **Веб(Web)-серфинг [Web surf-riding]** — кратко можно определить, как «путешествие по Интернету», связанное с поиском Web-сайтов, содержащих нужные пользователям сведения и/или развлечения, а также копированием содержащихся на страницах этих сайтов данных и программ.
- **Вероника [Veronica]** — наименование программы, реализующей поиск указанной текстовой строки на всех **Gopher-серверах**.
- **Виртуальный сервер [virtual server]**
  - 1) технология использования (*разделения*) ресурсов на Интернет-серверах других организаций. С точки зрения конечного пользователя виртуальный сервер практически не отличается от выделенного. Однако он не существует как отдельный компьютер и поэтому его называют «виртуальным» [590];

<sup>118</sup> В отечественной литературе часто используется также другой вариант транскрипции англ. термина browser — **броузер**.



2) сервер, поддерживающий различные операционные системы на одной физической платформе. По мнению аналитической фирмы **Gartner Research** в ближайшие 5 лет **виртуализация серверов (virtualization)** станет основной движущей силой эволюции серверов в сторону повышения их эффективности и оптимизации использования ресурсов. *Подробнее о виртуализации см. [1448, 1449, 1454, 1455, 1485, 1486].*

- **Выделенный сервер [detailed server]** — программно-техническая система, которая базируется на собственном компьютере и выполняет входящие запросы с использованием подсоединенных к ней телекоммуникационных каналов и оборудования [590].
- **Гофер [gopher]** — приложение Интернета, представляющее собой распределенную систему экспорта информации в сети. Использует структурированное меню, в конце которых помещаются файлы различных типов (тексты, графика, звук и др.). В результате в публичный доступ экспортируются файлы в виде древовидной структуры, обеспечивающей прямой доступ. Сервис в режиме гофер требует полноценного подключения **Gopher-сервера** и пользователя к системе Интернет. Пик популярности гофера пришелся на рубеж 1980-1990-х гг. В настоящее время это приложение вытеснено технологией WWW.
- **Домашняя страница, Веб-страница, Web-страница [home page, WWW-page, Web-page]**
  1. Способ и средство организации гипертекстовой информации на **Web-сервере**;
  2. Первая (главная) страница экрана Web-сервера, содержащая сведения о владельце и предоставляемых им информационных ресурсах и услугах. *См. далее также «Web-caim».*
- **Закладка [Bookmark]**
  1. Элемент «Горячего списка» (см. далее). При помощи “закладки” производится помета узла сети **WWW**, который представляет интерес для пользователя;
  2. Сервисная функция браузеров, позволяющая пользователю создавать перечень интересных для него Интернет-ресурсов. Щелчок “мышью” по закладке вызывает загрузку данной страницы на компьютере пользователя. В браузере Internet Explorer закладки именуются “Избранное” (Favorites).
- **Зеркало [mirror site]** — сайт, являющийся копией других сайтов или каких-либо информационных ресурсов, установленных на иных серверах. Служит для распределения нагрузки между серверами и обслуживания пользователей местных (удаленных) сетей.
- **Карта-меню [Image Map]** — средство перемещения по страницам **WWW-серверов** в виде некоторого графического изображения, имеющего набор “кнопок”, значков и/или списков текстовых пунктов меню, связанных с соответствующей **Web-страницей** (о создании карт-меню см. [168]).
- **Контент [content]** — *буквально: содержимое, содержание.* В англо-американской языковой практике этот термин поглощает такие понятия, как **информационные ресурсы, данные, документы, знания** и т.д. В телекоммуникационных технологиях под контентом понимают информационное наполнение Web-сайтов и серверов, которое может быть представлено в машиночитаемой структурированной, слабо структурированной и неструктурированной формах. **Структурированный контентом** являются форматированные данные, используемые в **базах и банках данных**. **Слабо структурированным контентом** являются сведения и документы, которые частично структурированы и отражены **метаданными**, однако не стандартизированы (например, текстовые файлы). **Неструктурированный контент** состоит из любых информационных объектов, содержание которых непосредственно не может открываться и которые не выделены из содержания документов, расположением и метаданными (графика, изображения, звук, видео, факсимиле и т. п.) [1513].
- **Платформа WINTEL** — данным термином обозначается совокупность серверов, построенных на процессорах корпорации **Intel** и операционных системах корпорации **Microsoft Windows NT** (в несложных случаях — **Windows 98**). По многим оценкам это была наиболее популярная платформа в России в конце 1990-х гг. вплоть до настоя-

щего времени. Основные достоинства платформы: простота установки, настройки и эксплуатации, совместимость с популярными программными продуктами и широкое распространение. К недостаткам специалисты относят: не полное обеспечение сетевых коммуникаций и безопасности, высокую стоимость решений, политику фирм производителей, не гарантирующих совместимость при появлении новых версий. В российских условиях к этому также можно отнести недостаточную поддержку различных схем представления данных на кириллице [590].

- **Публичный файловый архив [public file-oriented archive]** — архив, содержащий записи файлов, доступ пользователей к которым не ограничен какими-либо предварительными условиями разграничения.
- **Applet** — «**Апплет**»: небольшая программа (обычно написанная на языке **Java**), которая запускается браузером пользователя и активирует какие-либо приложения, например, анимацию или интерактивную таблицу.
- **Banner** — «**Баннер**»: небольшая статичная или динамичная картинка (ее стандартный размер — 468х60 пикселей), размещаемая на Web-страницах с целью рекламы чего-либо (например, какого-либо Web-сайта, фирмы, товара или услуги).
- **CIM (Common Information Model)\*** — «**Общая информационная модель**»: независимое от аппаратного обеспечения и реализации описание администрируемых ресурсов (например «**WWW**»). Данная объектноориентированная модель легко расширяется при помощи функции кодирования xmlCIM и не привязана к конкретной системе, чем обеспечивается возможность управления в разнородных распределенных средах. Используется в частности с применением технологии **WBEM (Web-based Enterprise Management)** в качестве независимой от аппаратного обеспечения и реализации информационной модели концепции хранения и управления информационными ресурсами. Последняя поддерживается Сетевой промышленной ассоциацией **SNIA (Storage Networking Industry Association)**, поскольку она описывает общие для всех производителей физические и логические объекты хранения, их взаимосвязи, а также функции управления этими объектами. *Подробнее см. [891, 1453].*
- **Cookie** — «**Пирожок**»
  1. Набор данных, отправляемых на компьютер пользователя от **Web-сервера**;
  2. Средство, позволяющее Web-серверу получать и отправлять в автоматическом режиме некоторую информацию о **клиенте**.

“Пирожки” передаются в составе заголовков сообщений **HTTP** и могут использоваться для идентификации пользователей, включая и тех, которые входят в **WWW** через серверы-представители или **брандмауэры**. **Браузер** может хранить на клиентской машине несколько “пирожков”, каждый из которых имеет размер до 4 Кбайт. Файл с указанными данными обновляется после каждого посещения пользователем соответствующего сервера и имеет объем до 80 Кбайт. Если предполагается опасность, что через “пирожки” может производиться нежелательная для клиента откатка данных о нем или их использование приведет к повреждению баз данных, следует использовать браузеры не поддерживающие “пирожки”. В настоящее время “пирожки” поддерживаются двумя программами: Netscape и Интернет Explorer [167, 300]. *Подробнее см.: <[www.illuminatus.com/cookie/](http://www.illuminatus.com/cookie/)>.*
- **Helper application\*** — вспомогательная программа (**программа-ассистент**), работающая совместно с **браузером** и предназначенная для воспроизведения передаваемых по Интернету звуковых, видео- или других файлов (см. «**Viewer**») [158].
- **History list** — «**Список посещений**»: список узлов **Web**, с которыми осуществлялась связь. Реализуется в виде выпадающего меню с адресами наиболее часто “посещаемых” узлов (их **домашних страниц**), список которых организован в некотором иерархическом порядке. Так обеспечивается возможность быстрого “возврата” в эти узлы и просмотра протокола последнего сеанса связи с ними.
- **Hot list** — «**Горячий список**»: выпадающее или всплывающее меню с адресами узлов **Web**, представляющих наибольший интерес и организованных в определенном порядке. Поставщики **браузеров** часто дополняют свои программы заранее подготовленными горячими списками, которые могут быть отредактированы их пользователями.

ми.

- **MIME (Multipurpose Интернет Mail Extension)\*** — предшественником этого стандарта явился **Стандарт почтового сообщения ARPA (RFC822)** для обмена текстовыми сообщениями. **Стандарт MIME** разработан как расширяемая спецификация, которая учитывает рост числа типов данных по мере развития форм их представления. При этом установлен порядок, в соответствии с которым каждый новый тип данных, подлежащих передаче, должен быть обязательно зарегистрирован в **IANA (Internet Assigned Numbers Authority)**. Существующий стандарт MIME ориентирован на передачу информации, содержащей элементы видео, аудио и графики. Для этой цели в стандарте зарезервировано несколько способов представления разнородной информации, предусматривающих использование специальных полей заголовка почтового сообщения:
  1. Версия MIME (используется для идентификации сообщения, подготовленного в новом стандарте);
  2. Поле описания типа информации в теле сообщения (позволяет обеспечить правильную интерполяцию данных);
  3. Поле типа кодировки информации в теле сообщения (указывает на тип процедуры декодирования);
  4. Два дополнительных поля, зарезервированных для более детального описания тела сообщения. *Подробнее см. [125, 207, 589].*
- **NUI (Network User Interface)** — «**Интерфейс пользователя сети**»: термин объединяющий многофункциональное назначение и сущность разнородных современных **браузеров**, включая их унификацию как средств, обеспечивающих взаимодействие пользователей с сетью. Введен в 1996 г. журналом BYTE; *подробнее см. [285].*
- **POP (Point of Presence)** — «**Точка входа в сеть**», включая:
  1. Местоположение или телефонный номер сетевого **провайдера** — организации или фирмы, обеспечивающей доступ к сети. Стоимость арендуемой линии непосредственно зависит от удаления POP.
  2. Региональный **концентратор**, используемый поставщиком сетевых услуг для соединения сетей.
  3. Сервер, предоставляющий свои средства и/или ресурсы клиентам.  
*См. далее также «Портал».*
- **Viewer** — «**Вьювер**»: программа, обеспечивающая просмотр переданного по сети файла; разновидность **программы-ассистента**.
- **WAIS\*** — информационная система широкого профиля в Интернете, состоящая из комплекса программ, предназначенных для индексирования больших объемов массивов неструктурированных данных (как правило текстовых), поиска в них и извлечения необходимой информации. В настоящее время используется ограниченно в качестве вспомогательного средства, например, для индексирования документов, хранящихся на WWW-сервере.
- **WBEM (Web-based Enterprise Management)\*** — разработанная рабочей группой по распределенному управлению **DMTF (Distributed Management Task Force)** система управления предприятием на базе Web, которая содержит спецификацию кодирования, основанную на **XML**-разметке, транспортный механизм (на основе **HTTP**) и в качестве управляющей составляющей — модель данных **CIM** (*см. ранее*). *Подробнее см. [891, 1453].*

**ПОРТАЛ** [portal — от лат. *porta* — ворота ]

1. *Общепринятое значение*: главный вход большого архитектурного сооружения [31].
2. Сервер, предоставляющий прямой доступ пользователям к некоторому множеству серверов, включая установленные на них информационные ресурсы, а также **Web-приложения**, которые реализуют **Web-сервисы**, соответствующие назначению портала. Доступные через портал серверы могут относиться к определенной системе (например — корпоративной) или различным системам и быть специально подобраны по видовому, тематическому или другим признакам документов и данных, содержащихся на их сайтах. Применительно к порталам такого вида используется термин

### **Web-портал или Веб-портал [Web-portal].**

3. Исходная точка выполнения тематического поиска в распределенной сети.

*Подробнее см. [648, 705, 711, 722, 738, 795, 1222, 1353].*

В последние годы практически все наиболее крупные производители программных продуктов участвуют в разработке средств создания порталов третьего поколения.

Важнейшими свойствами порталов считаются: обеспечение прямого доступа ко всем данным, безопасность доступа к данным, наличие средств поиска информации, обеспечение единого доступа ко всем приложениям, интеграция приложений, расширяемость, публикация документов и данных, поддержка документооборота, персонализация доступа, обеспечение групповой работы пользователей, наличие каталогизации документов, управление группами пользователей.

### **Некоторые виды порталов и их классификация**

- **Общедоступные или горизонтальные порталы [public portals, horizontal portals]** (иногда их называют **мегапорталами**) — ориентированы на широкую аудиторию; по характеру деятельности пересекаются со средствами массовой информации (примерами могут служить Yahoo, Rambler и др.);
- **вертикальные порталы [vertical portals]** — предназначены для обслуживания пользователей разных секторов рынка и поставщиков разных категорий товаров и услуг, например, порталы типа **B2B (Business-to-Business)**, которые обеспечивают реализацию различных совместных бизнес-операций своих клиентов, включая выбор поставщиков продукции, реализацию закупок товаров, проведение аукционов и т.д. Порталы типа **B2C (Business-to-Consumer)** обеспечивают услуги туристических и других видов агентств;
- **корпоративные порталы (B2E) [corporate portals]**, предоставляющие сотрудникам, клиентам и партнерам корпораций возможность персонифицированного доступа к корпоративным информационным ресурсам, сервисам и приложениям для решения служебных и деловых задач круглосуточно и независимо от места нахождения пользователей. *Об архитектуре и функциональных принципах построения корпоративных порталов см. [1222].*

### **Более детальные виды классификации корпоративных порталов различают:**

- 1) порталы, предоставляющие результаты **анализа деловой информации [Business Intelligence Portals]**;
- 2) **внутрикорпоративные Интранет-порталы [Business Area Portals]**;
- 3) **порталы для организации групповой работы [Enterprise Collaborative Portals]**;
- 4) **порталы для управления знаниями (Enterprise Knowledge Portals)**;
- 5) **«ролевые» порталы [Role Portals]**, поддерживающие три бизнес-модели: B2E, B2C и B2B (см. ранее).

Существуют и другие виды порталов, предоставляющие пользователям Интернета специализированные виды услуг (например, услуги по телефонным линиям связи, электронной почте и т.д.).

### **WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ, ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ [Web-application]**

Вспомогательные программные средства, предназначенные для автоматизированного выполнения каких-либо действий (см. также в разделе 6.4.3. «**Web-сервисы**») на **Web-серверах**. При этом они используют в качестве пользовательских интерфейсов **Web-браузеры**. Обычно Web-приложения создаются в разных вариантах архитектуры **клиент-сервер**. К числу средств создания Web-приложений относятся: **ISAPI, CGI, ASP, JSP, WAP** и др. За годы существования WWW состав Web-приложений, выполняемые ими функции, принципы и архитектура их построения претерпели весьма значительные изменения — от простейших средств хранения HTML-страниц до современных решений, ориентированных на поддержку работы развитых корпоративными информационными систем и их партнеров (например «**CRM**», «**ERP**» и др.) [706,1006].

### **Некоторые виды Веб-приложений и технологий их создания**

- **AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)** — подход к построению пользовательских интерфейсов Web-приложений, при котором в ответ на каждое действие пользователя Web-страница на его браузере, не перезагружается полностью — с Web-сервера



только догружаются только нужные ему данные. Этим обеспечивается более оперативная работа как одного, так и групп пользователей со своими приложениями. Использование AJAX способствовало появлению в феврале 2005-го года статьи **Джесси Джеймса Гарретта (Jesse James Garrett)** "Новый подход к веб-приложениям" (см. <<http://www.codenet.ru/webmast/js/ajax/AJAX-New.php>>). AJAX представляет собой не одну, а группу технологий и базируются на двух основных принципах:

- 1) использование DHTML для динамичного изменения содержания страницы,
- 2) использование XMLHttpRequest для обращения к серверу (альтернативный вариант — динамическая подгрузка **JavaScript** с использованием объектной модели документа — **DOM**).

С учетом этих принципов можно создавать намного более удобные Web-интерфейсы на тех страницах сайтов, где необходимо активное взаимодействие с пользователями. Наибольшую популярность применение AJAX приобрело после того, как компания **Google** начала активно применять его при создании таких сайтов, как **Gmail**, **Google maps** и **Google suggest**, подтвердив его эффективность. *Подробнее см. [1508-1510].*

- **ASP (Active Server Pages)\*** — технология создания Web-приложений, использующая объектную модель интерфейса, созданного на основе **ISAPI**-фильтра. ASP упростила задачи генерации HTML-страниц и позволила производить обращение к компонентам баз данных. Исходный принцип, заложенный в основу интерфейса приложения, заключается в том, что на **Web-странице** присутствуют фрагменты кода, который интерпретируется **Web-сервером** и предоставляет пользователю готовый результат выполнения выбранных фрагментов кода. Web-страница, созданная с использованием технологии ASP, имеет расширение «.asp». *Подробнее см. [706].*
- **CGI (Common Gateway Interface)** — «**Общий шлюзовый интерфейс**»: программа, позволяющая реализовать задачи поиска в удаленных БД, переадресации ссылок, использования графических меню, посредничества для связи с базами данных (путем запуска программы преобразования форматов баз данных в формат языка **HTML**) и т. п. [273].
- **CRM (Customer Relationship Management)** — «**Управление отношениями с клиентами**»: Web-приложения, предназначенные для автоматизации и повышения эффективности процессов, связанных с бизнесом (например обработка заказов, маркетинг, обслуживание клиентов и т.п.). В частности используются в **специализированных операторских «контакт-центрах»**. Первая версия программного продукта **Microsoft CRM** появилась в 2002 г. В настоящее время Web-сервисы Microsoft CRM реализуются на основе использования **SQL**-сервера и предусматривают создание четырех БД:
  - 1) основного хранилища данных Microsoft CRM;
  - 2) БД метаданных;
  - 3) БД для построения отчетности и дистрибуционной БД, предназначенной для отслеживания взаимодействия автономных пользователей клиента **Outlook** с основной БД Microsoft CRM.

Использование **XML** позволяет интегрировать Microsoft CRM с другими приложениями подобного назначения независимо от языка программирования и операционной системы, под управлением которой работает стороннее приложение (например **SAP R/3**<sup>119</sup>). Система предусматривает обеспечение ограничения доступа и проверку уровня прав доступа клиентов. *Подробнее см. [706, 1006, 1441].*

- **ERP (Enterprise Resource Planning)\*** — Web-приложения, предназначенные для автоматизации процессов управления внутрихозяйственной деятельностью корпорации, включая управление производством, финансами, снабжением, персоналом и др. *Подробнее см. [706, 1254, 1451].*
- **ISAPI (Internet Server Application Programming Interface)\*** — интерфейс к серверу Интернета фирмы **Microsoft**, предназначенный для программного управления сервером. Поддерживается большинством ведущих производителей программных средств данного назначения. ISAPI-программы представляют собой специальный вид прило-

<sup>119</sup> См. <[www.sap.com:80/index.aspx](http://www.sap.com:80/index.aspx)>.

жений, обрабатывающих пользовательские запросы и отображающих их вывод в виде потока **HTML**, который поступает непосредственно в **браузер** клиента [284, 706].

- **ITRP (IT Resources Planning)** — «Планирование ИТ-ресурсов»: класс Web-приложений, предназначенный для поддержки управления корпоративными ИТ-ресурсами и сервисами. В первую очередь это касается контроля над эффективностью и стоимостью поставки разного рода информационных услуг.
- **JDBC (Java DataBase Connectivity)\*** — прикладной программный интерфейс, который является версией **ODBC** (см. далее), написанной на языке **Java** для выполнения SQL-запросов, включая установление соединений с базами данных, отсылку SQL-запросов и обработку полученных данных. Он позволяет отсылать SQL-запросы почти ко всем реляционным БД, что избавляет разработчиков программных продуктов от необходимости для каждой СУБД (Informix, Oracle и т.д.) писать отдельное приложение, поскольку каждое приложение может переноситься на различные платформы. JDBC расширяет функциональные возможности Java. Например, можно опубликовать в Интернете веб-страницу, содержащую апплет, связанный с БД на сервере. Кроме того, организация или фирма с помощью JDBC может подключить всех сотрудников к одной БД, независимо от используемых на их рабочих станциях операционных систем — **Windows**, **Macintosh** или **UNIX** [1547].
- **JSP (Java Server Pages)\*** — технология создания Web-приложений, основанная на однократной компиляции **Java**-кода (**сервлета**) при первом обращении к нему с последующим выполнением методов этого сервлета и помещением полученных результатов в набор данных, которые отправляются в **браузер**. *Подробнее см. [706].*
- **ODBC (Open DataBase Connectivity)** — набор соглашений, предложенных корпорацией **Microsoft**, для обеспечения доступа к широкому кругу баз данных (например, MS Access, Oracle) и формирования SQL-запросов. Однако из-за ряда присущих ODBC ограничений часто используется, разработанный на его основе **JDBC** (см. ранее). В частности, когда используется ODBC, необходимо на каждую клиентскую машину ставить **odbc-драйвер**. Если же JDBC-драйвер написан целиком на языке Java, то приложение, использующее его, лишено такого недостатка и в дополнение обладает переносимостью и защищенностью, присущей языку Java. Кроме того, ODBC существенно более сложен для изучения и программирования. В том числе предназначенных для реализации выполнения простейших запросов. В то же время в JDBC все простое делается просто, но и сложные возможности остаются доступными [1547].
- **OSS (Operation Support Systems)** — «Системы поддержки операций»: вид Web-приложений, предназначенных для обеспечения работы операторов **распределенных вычислительных сетей**. OSS обеспечивают выполнение следующих функций: управление сетью, включая — производительностью, ликвидацией сбоев в работе, созданием и учетом сервисов, планированием сетевых ресурсов, мониторингом происходящих процессов, контролем и осуществлением безопасности, качеством услуг и уровнем обслуживания клиентов, сбором различного рода статистики и т.п. Разновидностью OSS является «Системы поддержки бизнеса» — **BSS (Business Support Systems)**. К последним относятся в частности **биллинговые** системы, а также — системы управления взаимоотношениями с клиентами (см. «**CRM**»), управления сетями, заказами, качеством услуг и т.п. *Подробнее см. [1456, 1514].*
- **PHP (Personal Home Page)\*** — наименование **сценарного языка** и программного средства для создания Web-страниц. В его состав входит **CGI**-интерфейс, интерпретатор языка и набор функций для доступа к базам данных и различным объектам WWW. Позволяет формировать страницы в режиме интерактивного взаимодействия в системах «клиент-сервер».

#### 6.4.3. ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО КАНАЛАМ ИНТЕРНЕТА

##### ТЕХНОЛОГИИ xDSL (Digital Subscribe Line)

Технологии широкополосного доступа в Интернет семейства **DSL** — «**Цифровая абонентская линия**» построены на использовании незанятой части спектра абонентского (например телефонного) кабеля для увеличения пропускной способности линии до 9



Мбит/с. В отличие от кабельных модемов, эту емкость получает полностью один абонент, при этом характер услуг может интегрироваться. В настоящее время разрабатываются и/или используются различные технологии реализации цифровой абонентской линии связи: **ADSL**, **IDSL**, **R-ADSL** или **RADSL**, **HDSL**, **SDSL**, **SHDSL**, **VoDSL (Voice over DSL)**, **VDSL**, **G.Lite (ADSL Lite)** и др. Обобщенно их называют xDSL. Основные отличия указанных реализаций DSL определяются расстоянием передачи сигналов, скоростью передачи, различиями симметричности трафика к поставщику услуг (**upstream**) и к пользователям (**downstream**) и др. Потенциально технология DSL позволяет поддерживать до 16 голосовых каналов на одной медной паре. Поэтому она находит широкое применение, например, в системах передачи голосовых данных и связанных с ними услуг (передача сообщений, перевод вызовов, организация телеконференций и т. п.). В конце 2005 г. было более 2009 млн пользователей различных xDSL-технологий (на 56,2 млн больше, чем в конце 2004 г.). Только за первую половину 2005 г. на территории 25 стран Европейского союза количество xDSL-подключений возросло на 8 млн пользователей (25% относительно предыдущих лет). В России также быстро увеличивается число пользователей Интернета по технологии xDSL: только в Москве по данным Интернет-провайдера **МТУ-Интел** (<stream.ru>) ими пользуются порядка 1 млн человек, месячный прирост составляет ~ 17 тыс абонентов. Аналогичная ситуация имеет место и в других регионах России. *Подробнее см. [290, 540, 593, 594, 619, 645, 779, 996, 1057, 1096, 1287, 1517].*

**ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)** — «**Асимметричная цифровая абонентская линия**»: технология, в соответствии с которой скорости передачи данных от пользователя к сети и обратно не равны. Она используется при обмене данными в сетях типа **Ethernet** в существующих проводных телефонных линиях связи. В соответствии с ADSL поверх телефонной сети формируется высокоскоростная сеть передачи данных, сопоставимая по своим характеристикам с волоконно-оптическими линиями связи. Точнее, речь идет о так называемой **последней миле** телефонной сети (до 5,5 км), непосредственно связанной с ее абонентами. На концах этих участков устанавливается ADSL-аппаратура, которая служит началом чисто вычислительной сети. Использование асимметрии в сочетании с состоянием «постоянно установленного соединения» (когда исключается необходимость каждый раз набирать телефонный номер и ждать установки соединения), делает технологию ADSL удобной для организации доступа в Интернет, к локальным вычислительным сетям и т.п. При организации таких соединений пользователи обычно получают гораздо больший объем информации, чем передают. ADSL обеспечивает скорость нисходящего потока данных в пределах от 1,5 до 8,192 Мбит/с и скорость восходящего потока данных от 640 Кбит/с до 1,5 Мбит/с. Важное свойство ADSL: телефонный и цифровой сигналы не мешают друг другу, поскольку передаются на разных частотах.

ADSL позволяет без существенных затрат сохранить традиционный сервис и предоставить дополнительные услуги. Возможности и характеристики ADSL:

- поддержка протокола **TCP/IP**,
- сохранение традиционного телефонного сервиса;
- не создаются помехи телефонной связи;
- высокоскоростная передача данных со скоростью до 8 Мбит/с к пользователю услуги и до 1,5 Мбит/с — от него;
- высокоскоростной доступ в Интернет;
- передача одного телевизионного канала с высоким качеством видео по запросу;
- дистанционное обучение.

По сравнению с альтернативными кабельными модемами и волоконно-оптическими линиями главное преимущество ADSL состоит в том, что для нее используется уже существующий телефонный кабель. На окончаниях действующей телефонной линии устанавливаются частотные разделители «**сплиттеры**» — один на АТС и один у абонента. К абонентскому разделителю подключаются обычный аналоговый телефон и ADSL-модем, который в зависимости от исполнения может выполнять функции маршрутизатора или моста между локальной сетью абонента и пограничным маршрутизатором провайдера. Полный комплект микросхем, приемопередатчиков и вспомогательных устройств, на базе которых можно строить провайдерские и клиентские **ADSL-адаптеры**, разработан в 1996

г. фирмой **Motorola**. Оборудование ADSL можно автоматически или принудительно конфигурировать для достижения максимальной скорости передачи данных при минимальном числе ошибок. *Подробнее см.* [215, 290, 594, 619, 645, 656, 779, 996, 1096, 1287].

**ADSL G Lite, G.Lite\*** — вариант технологии ADSL, который обеспечивает скорость нисходящего потока данных до 1,536 Мбит/с и скорость восходящего потока данных до 512 Кбит/с (по другим данным — 384 Кбит/с). Низкая скорость G.Lite компенсируется простотой инсталляции и меньшей скоростью развертывания, что также является потенциально привлекательным для массового пользователя. Кроме того, G.Lite позволяет передавать данные по более длинным линиям, чем ADSL. Абоненты имеют возможность использовать одну и ту же телефонную линию для высокоскоростной передачи данных и традиционной телефонной связи. Однако пока не известно о практическом использовании этой технологии операторами сетей, поскольку оказалось, что она не на много дешевле полной ADSL и не лишена недостатков [645, 797, 996].

**CVoDSL (Channelized Voice over DSL)\*** — новейшая интегрированная технология передачи голоса и данных по линии DSL, состоящая в отдельной передаче голосовых каналов. При этом голос передается непосредственно от оператора к абоненту через интерфейс V5.x без дополнительных шлюзов. Передача данных также осуществляется напрямую через сервер широкополосного доступа. В качестве среды передачи может быть использована одна медная пара. При этом использование стандарта **G.SHDSL** обеспечивает максимальную дальность и помехозащищенность сигнала по сравнению с **SDSL** и **ADSL**. *Подробнее см.* [972].

**DDSL (DDS Digital Subscriber Line)** — «**Цифровая абонентская линия (DDS)**»: вариант широкополосной DSL, обеспечивающий доступ по технологии **Frame Relay** со скоростью передачи данных от 9,6 до 768 Кбит/с [996].

**IDSL, ISDN DSL (ISDN Digital Subscriber Line)** — «**Цифровая абонентская линия ISDN**»: технология, которая считается гибридной, поскольку объединяет элементы технологий **DSL** и **ISDN**. Обеспечивает полностью дуплексную передачу данных со скоростью 128 Кбит/с на расстоянии 10,8 км. В отличие от **ADSL** возможности IDSL ограничиваются только передачей данных. По своим характеристикам IDSL аналогична каналу ISDN. *Подробнее см.* [645, 797, 996].

**HDSL (High Bit-Rate Digital Subscriber Line)** — «**Высокоскоростная цифровая абонентская линия**»: технология, которая используется телекоммуникационными компаниями в качестве альтернативы телефонным линиям E1 (ИКМ-30). Дальность передачи данных или голоса по сетям HDSL с фиксированной скоростью 1,544 или 2,048 Мбит/с в обоих направлениях без ретранслятора по четырехжильному кабелю UTP категории 3 составляет (в Европе) от 4,5 до 6,5 км, однако возможно увеличение длины путем установки ретрансляторов. Адаптивные варианты HDSL позволяют настраивать скорость обмена данными. HDSL (стандарт **G.991.1**) считается одной из самых отработанных технологий **xDSL**.

До недавнего времени HDSL считалась наиболее популярной технологией. Она широко используется как государственными, так и коммерческими операторами связи. Кроме традиционного использования в телефонии для передачи потока E1 по обычным витым парам, HDSL находит широкое применение в компьютерных сетях и даже для доставки видео по существующим медным кабелям, что значительно снижает стоимость такого рода услуг. Технология HDSL позволяет многим телефонным компаниям и организациям осуществлять то, чего раньше они могли достичь лишь при передаче сигнала по волоконно-оптическим линиям связи или с помощью ретрансляторов E1, и не требует установки дорогостоящего оборудования межсетевого взаимодействия. HDSL также поддерживает логическое разделение сети. Оборудование достаточно просто подключать и им легко управлять. В настоящее время HDSL уступила первенство по популярности **сетевой технологии SHDSL**. *Подробнее см.* [645, 779, 996].

**HDSL2 (High Bit-Rate Digital Subscriber Line 2)** — «**Высокоскоростная цифровая абонентская линия 2**»: проект стандарта, который за счет применения кодирования TSPAM обеспечивает передачу данных по одной паре медных проводов на расстояние большее, чем HDSL и SDSL, достоинства которых он объединяет. Стандарт еще не принят из-за разногласий между производителями. В то же время ведущие производите-

ли индустрии коммуникационных технологий фирмы **Level One Communications**, **ADC Telecommunications**, **ADTRAN**, **PairGain Technologies** и **Siemens Semiconductor Group** объявили о достижении временного соглашения в рамках комитета T1E1.4 Американского национального института стандартов (**ANSI**) по основным элементам спецификации HDSL2. [797, 996, 1076].

**MDSL (Multi-Rate DSL)** — «**Многоскоростная SDSL**»: технология, которая позволяет производить передачу данных по одной паре проводов со скоростью от 128 Кбит/с до 2,3 Мбит/с. Использование модуляции 2B1Q обеспечивает высокую помехозащищенность передачи сигнала в сильно зашумленных линиях связи. Дальность передачи при этом невелика [797, 996].

**MSDSL (Multi-Rate SDSL)** — «**Многоскоростная SDSL**»: одна из разновидностей технологии SDSL. Она позволяет изменять скорость передачи данных для достижения оптимальной дальности и наоборот. Максимальные скорости передачи данных (2,064 Мбит/с) необходимы не всем клиентам — часто бывает достаточно 256 или даже 128 Кбит/с. В случае даже не совсем удовлетворительного состояния кабеля MSDSL надежно обеспечивает связь, однако с меньшей скоростью. При этом скорость передачи автоматически корректируется в зависимости от состояния линии. Обладая наименьшей шириной спектра, модемы MSDSL обеспечивают передачу данных на расстояние 6,5 км. Области применения MSDSL: доступ в Интернет, объединение локальных сетей, организация соединительных линий между АТС, высокоскоростной доступ к сетям **SDH**. *Подробнее см.* [645, 779].

**RADSL, RADSL (Rate-Adaptive Digital Subscriber Line)** — «**Цифровая абонентская линия с адаптацией скорости соединения**»: технология, обеспечивающая такую же скорость передачи данных, что и технология **ADSL**, но при этом позволяет адаптировать скорость передачи к протяженности и состоянию витой пары проводов. При использовании RADSL соединение на различных телефонных линиях может иметь разные скорости передачи данных. Последние выбираются при синхронизации линии, во время соединения или по специальному сигналу, поступающему от станции. В последнее время термин RADSL не используется, поскольку стандартные варианты ADSL также предусматривают настройку скорости передачи [645, 797].

**SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line)** — «**Симметричная цифровая абонентская линия**»: технология, которая как и **HDSL** обеспечивает одинаковую скорость передачи «нисходящих» и «восходящих» потоков данных, согласованными со скоростями соответствующих телефонных линий **T1/E1**. Однако у SDSL имеются два важных отличия. Во-первых, используется только одна витая пара проводов, во-вторых, максимальное расстояние передачи ограничено 3 км. Хотя дальность передачи данных с использованием SDSL меньше, чем при HDSL, она позволяет сэкономить на второй паре. В случаях, когда офис пользователя оказывается на расстоянии не более 3 км от точки присутствия оператора, эта технология получает явное преимущество по сравнению с HDSL по критерию «цена/качество» услуги для пользователя. SDSL обеспечивает высокоскоростной доступ в сеть Интернет, организацию многоканальной телефонной связи (**VoDSL**) и т.п. В качестве еще одной модификации SDSL используется оборудование **HDSL2**, которое представляет собой усовершенствованный вариант HDSL с применением более эффективного линейного кода передачи [645, 656, 779, 996].

**SHDSL (Symmetrical High Bit-Rate Digital Subscriber Line)** — «**Симметричная высокоскоростная цифровая абонентская линия**»: технология, предусматривающая организацию **симметричной линии передачи данных**, при которой скорости передачи данных от пользователя в сеть и из сети к пользователю равны. В терминологии **ITU** данная технология носит название **G.SHDSL**. Важнейшими стимулами разработки SHDSL стали необходимость решения проблемы совместимости устройств разных производителей и обеспечение максимальной приспособленности ее к требованиям рынка. Будучи первой и единственной стандартизованной симметричной **xDSL**-технологией, получила максимальное распространение во всем мире. Скорость передачи данных по одной медной паре достигает 2,3 Мбит/с по двум парам — до 4,624 Мбит/с. Процедуру инициализации соединения описывает **стандарт G.SHDSL**. Технология SHDSL также поддерживает логическое разделение сети. Оборудование достаточно просто подключается и легко управ-

ляемо. *Подробнее см. [779].*

**VDSL (Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line)** — «Сверхвысокоскоростная цифровая абонентская линия»: наиболее высокоскоростная технология в семействе **xDSL**. В асимметричном варианте работы обеспечивает скорость передачи данных нисходящего потока в пределах от 13 до 52 Мбит/с (по другим данным от 10 до 50 Мбит/с), восходящего потока — от 1,6 до 6,4 Мбит/с (по другим данным до 8 Мбит/с). В симметричном варианте скорость передачи по одной витой паре телефонных проводов составляет от 13 до 26 Мбит/с.

Технология VDSL может рассматриваться как экономически эффективная альтернатива прокладыванию волоконно-оптического кабеля до конечного пользователя. Однако максимальное расстояние передачи данных для этой технологии составляет от 300 м при скорости в 52 Мбит/с до 1,5 км при скорости до 13 Мбит/с. VDSL предназначена для тех же целей, что и. Она может использоваться также для передачи сигналов телевидения высокой четкости (**HDTV**), видео и т.п. Одно из ее назначений — подключение к Интернету абонентов жилого сектора. *Подробнее см. [645, 779, 996, 1517].*

#### **Другие технологии построения сетей и режимы передачи данных**

- **ATM (Asynchronous Transfer Mode)** — «Режим асинхронной передачи (*доставки*)»<sup>120</sup> — технология и спецификация, относящаяся к стандартам сетей **ISDN**. Обеспечивает услуги ретрансляции пакетов фиксированной длины в 53 байта. Основана на принципе асинхронного временного мультиплексирования в едином физическом канале связи множества виртуальных соединений с различными характеристиками трафика (синхронных или асинхронных соединений, с постоянными или переменными скоростями). Предложена в 1986 г. группой специалистов—экспертов американских телефонных фирм в качестве метода организации и функционирования высокоскоростных сетей передачи разнородных данных (в том числе компьютерных, телевизионных, аудио) с использованием цифровых оптоволоконных каналов связи. В 1991 г. четыре американские фирмы создали **Форум ATM** (в настоящее время стал международной организацией), разработки которого связаны с созданием новых стандартов, проектных решений, программных средств и оборудования для ATM-сетей. По мнению участников Форума, ATM-сети могут стать основными средствами передачи данных в XXI в. Технология ATM рассчитана на скорости передачи данных от 25 Мбит/с до 622 Мбит/с. Принят стандарт на скорость 2,4 Гбит/с, причем большинство западных производителей объявили о создании интерфейсов на эту скорость передачи. Производится разработка новых спецификаций для передачи 4,8 Гбит/с. Рассматривается также возможность внедрения ATM-технологии для рабочих групп в организациях, располагающих соответствующей базовой сетью. Конкурирующей для **ATM-технологии** является **Ethernet**. *Подробнее см. [128, 137, 221, 275, 289, 420, 972, 1411].*
- **VoATM (Voice over ATM)** — «Голос через ATM»: вариант технологии **ATM**, в соответствии с которой голос и данные передаются по различным каналам. Поскольку голосовые каналы постоянно не используются, они в соответствии с этой технологией во время паузы в разговоре отключаются, а освободившиеся таким образом интервалы времени используются для передачи данных. Для экономии пропускной способности каналов могут применяться методы сжатия — такие, как **ADPCM (стандарт ITU G.726)** и **LD CELP (стандарт ITU G.728)**. Теоретически преимущества VoATM по отношению к другой технологии разделения голоса и данных (*см. «CVoDSL»*) реализуется только при одновременном телефонном разговоре по линии **SDSL** более 10 абонентов. *Подробнее см. [972].*
- **LAN Emulation** — «Эмуляция ЛВС»: наименование разрабатываемой **Форумом ATM** технологии, которая обеспечивает прозрачную связь виртуальных сегментов (*см. «Virtual LAN»*) сети **ATM** с виртуальными сетями **Ethernet**, **FDDI** и **Token Ring**.
- **CSD (Circuit Switched Data)\*** — технология передачи данных с коммутацией каналов. Пакеты передаются один за другим по каналу связи, выделенному для конкретного пользователя. Отличается низкой скоростью и высокой стоимостью соединений

<sup>120</sup> Используются оба варианта термина.

[1070].

- **dotNet** — «Дот-Нет»: инициативный проект фирмы **Microsoft**, включающий в себя комплекс технологий, программных средств, стандартов и средств разработки, направленный на обеспечение создания единого информационного пространства в Интернете и соединяющий или согласующий между собой современную вычислительную технику и программное обеспечение. dotNet имеет три прикладных направления: первое ориентировано на пользователей и разработчиков программных и технических средств, второе — на профессионалов — разработчиков информационных технологий, третье — на бизнесменов. Структура платформы dotNet состоит из нескольких частей:
  - а) собственно операционная система — в настоящее время в качестве ОС предлагается **Windows CE, ME** или **2000**, в дальнейшем — следующая версия Windows, которой присвоено условное наименование **Windows.Net**, возможно, **Whister** или **Blackomb** (для каждой версии ОС предусмотрена своя **среда исполнения — framework**);
  - б) платформа для разработки офисных приложений Office.Net;
  - в) сетевые сервисы платформы dotNet для дома, а также малого и среднего бизнеса — MSN.Net и bCentral.Net;
  - г) серверные продукты Enterprise Servers, в число которых входят Exchange 2000, SQL 2000, BizTalk Server и др.;
  - д) средства разработки приложений — Visual Studio Net.

*Сведения о dotNet можно получить по адресам: <[www.microsoft.com/net/](http://www.microsoft.com/net/)> и <[msdn.microsoft.com/net/](http://msdn.microsoft.com/net/)>. Подробнее см. [642].*
- **MICA (Modem ISDN Channel Aggregation)\*** — технология, объединяющая аналоговые и цифровые **трафики** (потoki данных) в высокоскоростных цифровых линиях связи путем использования специальных коммуникационных адаптеров, выполненных на базе специализированных цифровых процессоров обработки сигналов (**DSP**) и выполняющих функции некоторого множества модемов, которые работают одновременно. Этим достигается существенное сокращение затрат при организации интегрированного удаленного доступа (по линиям **E1** и **ISDN**) и упрощение процессов эксплуатации системы. Фирма **Telebit** разработала модуль, который способен выполнять функции шести модемов. Пять таких модулей, объединенных на одной плате **ISA**, образуют единый адаптер, заменяющий 30 модемов. После установки аппаратных и программных средств MICA удаленный пользователь никаких изменений в центральном офисе не замечает [153].
- **Packet switching** — «Коммутация пакетов»: технология передачи данных в базовой сети, предусматривающая разбику сообщения на пакеты данных, которые могут приходить через сеть к месту назначения по различным маршрутам. Этим обеспечивается высокая мобильность передачи данных по радиосети, поскольку радиодиапазон используется только во время фактической передачи данных. Одним из примеров реализации пакетной технологии является **GPRS** — пакетная технология, разработанная для цифровых сетей мобильной связи (см. далее). Альтернативой пакетной технологии является **коммутация каналов** [567, 772, 880].
- **PDH (Plesiochronic Digital Hierarchy)** — «Плезеохронная технология» разделения каналов во времени («плезео» означает «почти», т.е. почти синхронная технология), использовавшаяся в первых поколениях построения цифровых первичных сетей передачи данных. Впоследствии ее сменила технология **SDH** (см. далее) [987].
- **PSTN (Public Switched Telephone Network)** — «Коммутируемая телефонная сеть общего пользования»: технология построения коммутируемых телефонных сетей и соответствующие ей службы получили широкое применение в мире. Используется также иное наименование — **POTS (Plain Old Telephone Service)**: **телефонная служба старого образца**. Отличительной особенностью PSTN от более современных технологий, например **ISDN**, является то, что для ее работы не требуется электропитание. Это преимущество обуславливает ее применение и в настоящее время [567].



- **SDH (Synchronous Digital Hierarchy)** — «Синхронная цифровая иерархия»: технология, предназначенная для временного **мультиплексирования** и транспортировки различных цифровых потоков по проводным каналам связи. Первоначально была предложена и принята в 1985 г. организацией **Bellcore** в качестве стандарта ее американский вариант **SONET** — «Синхронная оптическая сеть». В 1986 г. международной организацией **ITU** принят стандарт SDH (рекомендации ITU G.707, G.708 и G.709), который позволил преодолеть недостатки ранее использовавшегося стандарта **PDH**, как в части несовместимости американских, европейских и японских стандартов, так и отсутствия стандартов на высокие скорости передачи данных, невозможности создавать самовосстанавливающиеся и отказоустойчивые сети и др.

Принцип работы SDH основан на упаковке входящих цифровых потоков (E1, ATM и др.) в виртуальные контейнеры, которые затем синхронно мультиплексируются и передаются в нужную точку сети. В стандарте SDH все уровни скоростей (и, соответственно, форматы кадров для этих уровней) имеют общее название: **STM-n (Synchronous Transport Module level n)**. В технологии SONET существуют два обозначения для уровней скоростей — **STS-n (Synchronous Transport Signal level n)**, используемом при передаче данных электрическим сигналом, и **OC-n (Optical Carrier level n)** — при передаче данных световым лучом по волоконно-оптическому кабелю. Работает сеть SDH на скоростях 155 Мбит/с (**STM1**), 622 Мбит/с (**STM4**), 2,4 Гбит/с (**STM16**) и т. д. SDH не следует рассматривать в качестве альтернативы ATM, поскольку она обеспечивает только передачу потоков данных и требует применения внешних коммутирующих устройств (АТС, IP-маршрутизаторов, ATM-коммутаторов и т. п.), в то время как ATM может осуществлять не только передачу, но и коммутацию. Технология **SONET/SDH** фактически стала считаться единой технологией. В России применяются стандарты и адаптированная терминология SDH (**STM16**). *Подробнее см. [420, 977].*

- **NG SDH (Next-Generation SDH)** — «Следующее поколение SDH»: развитие технологии **SDH** с целью улучшения качества сервиса (**QoS**), гибкости, масштабируемости, а также защиты данных и повышения скорости их передачи. Основу NG SDH составляет так называемая **интеллектуальная коммутация** (сочетание коммутации каналов и пакетной коммутации) и технология передачи «поверх» SDH. Другими словами, SDH используется для обеспечения транспортного уровня телекоммуникационной сети. Наибольшую популярность такое решение получило в городских сетях (см. «**MAN**») и, в частности, в рамках технологии «**Ethernet поверх SDH**» — **EoS** или **EoSDH (Ethernet over SDH)**. Эта технология основана на трех стандартных средствах:

- а) виртуальном сцеплении — **VCAT (Virtual Concatenation)**, определяемом стандартом **G.707** Международного союза электросвязи **ITU-T**,
- б) общей процедуре формирования кадра — **GFP (Generic Framing Procedure)**, определяемой стандартом **G.7041** ITU-T,
- в) схеме корректировки пропускной способности канала — **LCAS (Link Capacity Adjustment Scheme)**, определяемой стандартом **G.7042** ITU-T.

В настоящее время NG SDH становится стандартной технологией для синхронной передачи данных в оптических сетях, поскольку позволяет создавать экономичные мультисервисные платформы для передачи видеоданных и телефонии. *Подробнее см. [1056, 1122, 1409].*

- **Streaming Media\*** — Методология создания и передачи в Интернете в реальном масштабе времени звука, видео и других мультимедийных сред без предварительной разгрузки. Примерами могут служить радио- и телевизионные передачи в Интернете. Проблема заключается в том, что пропускная способность линий связи не позволяет простым способом решить эту задачу, особенно в распределенных сетях. Принципы метода Streaming Media основаны на использовании на передающем конце линии связи специальных программ создания и средств кодирования разнородных видов данных, которые при помощи специального сервера передаются по сети клиентам. Обычно при реализации Streaming Media используются два канала связи: один — для передачи служебной информации и общения с клиентом, другой — для передачи ре-



ального потока данных. Одним из лидеров Streaming Media-технологии является фирма **RealNetworks**; ее продукция — семейство программ **RealSystem G2**, которые включают в себя так называемый **RealProducer**, или кодировщик (группа программ, обеспечивающих создание и обработку звука, видео и т. д.) и **RealServer** (программа, способная передавать по сети входной поток данных и сохраненные файлы). Для передачи данных используются два основных протокола — **RTSP (Real Time Streaming Protocol)** и **PNA (Progressive Networks Audio)**, а также **TCP** (для передачи между сервером и клиентом команд типа “старт” и “пауза”, названий клипов и т. п.), **UDP** (для передачи данных без проверки ошибок) и **HTTP** (для передачи страниц). RealServer использует три режима передачи данных:

- а) непрерывный в реальном времени (**режим live**) — клиент получает сведения о событиях, происходящих в данный момент (режим, требующий наибольших ресурсов системы);
- б) по запросам пользователей (**режим on-demand**) — клиент получает клип, который может слушать и/или смотреть, прокручивать вперед и назад, устанавливать паузу;
- в) по запросу, но без возможности устанавливать паузы или производить прокрутку.

Организация связи с клиентами производится одним из следующих методов:

- **Unicasting\*** — с каждым клиентом существует отдельная связь (наиболее простой и распространенный режим связи);
- **Splitting\*** — помимо сервера используется программа **Splitter** («расщепитель»). При этом сервер передает каждый отдельный поток лишь в одной копии, а Splitter распределяет его между клиентами, чем достигается уменьшение загруженности основного сервера;
- **Multicasting\*** — для каждой группы клиентов передается только одна копия потока. Метод используется для одновременного обслуживания большого числа клиентов. Этот режим обеспечивает значительную экономию полосы пропускания транспортной магистрали. *Подробнее см. [570].*

#### **Некоторые термины, связанные с удаленным доступом<sup>121</sup>**

- **Метод управления доступом [access control method]** — метод, в соответствии с которым определяется порядок предоставления сетевым узлам **ЛВС** доступа к среде передаваемых данных с целью обеспечения каждому пользователю приемлемого уровня обслуживания. Среди самых распространенных методов управления доступом можно назвать передачу маркера в сетях **Token Ring**, **ARCnet** и **FDDI**, а также **множественный доступ** (см. далее) с контролем несущей и обнаружением конфликтов (см. «**CSMA/CD**») в сетях **Ethernet**.
- **Множественный доступ [multiple access]** — доступ множества станций к каналу передачи данных, позволяющий устранять состязания между **рабочими станциями (терминалами)** путем обнаружения конфликтов и выполнения повторных передач.
- **Конфликт, столкновение [collision]** — в **вычислительных сетях**: ситуация, которая возникает, когда несколько устройств пытаются одновременно передать данные, используя одну и ту же среду передачи. В результате происходит взаимное искажение сигналов, несущих информацию.
- **Соперничество, конкуренция [contention]** — в **вычислительных сетях**: ситуация, при которой несколько устройств пытаются получить доступ к одному каналу связи для передачи данных. В каждый момент времени этот канал может обслуживать только одно устройство. Если несколько станций одновременно начинают передачу, возникает конфликт.
- **Разделение времени [time-sharing]** — режим, обеспечивающий одновременный доступ нескольких пользователей к ресурсам ЭВМ с разных терминалов, причем каждый из них может работать так, как если бы он был единственным пользователем системы.
- **ccNUMA (Cache Coherent Non-Uniform Memory Access)** — «Доступ в неоднород-

<sup>121</sup> См. также раздел 4.4.3. «Доступ, адрес и связанные с ними термины».

**ную память с когерентным кэшем**»: механизм соединения (**кластеризации**) нескольких (10-20) удаленных многопроцессорных серверов, обеспечивающий между ними скоростной обмен данными. В настоящее время для этой цели используется технология **«Масштабируемого когерентного интерфейса» — SCI\* (Scalable Coherent Interface)** [220].

- **CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)** — **«Множественный доступ с контролем несущей и предотвращением конфликтов»**: метод доступа в сетях, основанных на **соперничестве** станций за доступ к среде передачи. Передача данных всегда предваряется посылкой **сигнала блокировки (jam)** с целью захвата передающей среды в монопольное пользование. Используется в сетях **LocalTalk**. Рекомендован **Комитетом IEEE** (стандарт **IEEE 802.11**) для беспроводных ЛВС. (см. далее также **«CSMA/CD»**) [176].
- **CSMA/CD (Carried Sense Multiple Access with Collision Detection)** — **«Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов»**: метод доступа сетевых узлов к среде передачи, основанный на соперничестве, когда централизованное управление доступом отсутствует. Каждая включенная в сеть ЭВМ («станция») может пытаться передавать данные в любой момент времени. Если две станции осуществляют передачу в одно и то же время, то их сообщения взаимно искажаются и возникает **конфликт**. Для уменьшения числа конфликтов станция, имеющая данные для передачи, прослушивает канал, чтобы определить, не работает ли в это время в режиме передачи другая станция. Отсутствие сигнала несущей частоты означает, что канал свободен, и можно начать передачу данных. Поскольку скорость распространения сигнала конечна, то требуется некоторое время, чтобы этот сигнал достиг прочих сетевых устройств, и они смогли «услышать» несущую. Поэтому не исключено, что другие станции начнут передавать данные почти одновременно с первой. Во время передачи станция продолжает прослушивать канал, чтобы удостовериться в отсутствии конфликта. Если конфликт не зафиксирован, данные считаются успешно переданными. При обнаружении конфликта станция ждет в течение некоторого времени, измеряемого миллионными долями секунды, и повторяет передачу. Процесс продолжается до тех пор, пока данные не будут успешно переданы [176].
- **LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)** — **«Упрощенный протокол доступа к каталогам»**: универсальный протокол для удаленного доступа к сетевым каталогам, один из основных протоколов инфраструктуры открытых ключей и **AD**.
- **В-МАС\*** — версия протокола управления доступом к среде МАС, используемая в США.

#### 6.4.4. СЕРВИСЫ И СЕРВИСНЫЕ СРЕДСТВА В ИНТЕРНЕТЕ

##### ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА [E-mail, email, e-mail]

Наименование службы и предоставляемой ею услуги по пересылке и получению электронных сообщений по распределенной (в том числе глобальной) компьютерной сети (см. также **«BBS»**). Появление электронной почты можно отнести к 1965 г., когда сотрудники Массачусетского технологического института (**MIT**) **Ноэль Моррис** и **Том Влек** написали программу **MAIL** для операционной системы **CTSS (Compatible Time-Sharing System)**, установленную на компьютере **IBM 7090/7094**. В новом интегрированном программном продукте компании **IBM — Domino/Notes** реализована возможность выводить на экран всю предыдущую переписку с данным адресатом и другие, связанные с этим сведения (в настоящее время проходит **β-тестирование** усовершенствованная версия программы — **Domino/Notes 7.1**, ее выход ожидается в 2006 г.). Подробнее см. [1026, 1293, 1295].

**Electronic voice mail** — **голосовая электронная почта**: электронная почта, передающая голосовые телефонные сообщения, которые могут быть автоматизированным образом переданы пользователем в **почтовые ящики** заданных абонентов и прослушаны ими после ввода пароля.

##### Термины, связанные с электронной почтой

- **Mailbox** — **«Почтовый ящик»**: в системах электронной почты: файл или каталог,

куда помещаются пришедшие сообщения, предназначенные для конкретного пользователя [136].

- **Gmail\*** — популярный почтовый сервис, организованный фирмой **Google**. Его характеристики: размеры почтовых ящиков — до 1 Гбайта; предоставляется возможность прикрепления к письму неограниченного количества файлов размером до 10 Мбайт; обеспечивается полнотекстовый поиск, позволяющий быстро находить любую информацию среди своей почтовой корреспонденции; стабильность работы, а также возможность автоматического перенаправления почты; имеются SPAM-фильтры, гибкая система фильтрации почты и др. *Подробнее см.* [1158, 1159].
- **Fax-mailbox** — «**Факсимильный почтовый ящик**»: аналог почтового ящика электронной почты (см. ранее) для факсимильных сообщений. Получатель может извлечь из него сообщения в дистанционном режиме, набрав соответствующий номер на своем факсимильном аппарате.
- **Mailer** — «**Почтальон**»: программа, обеспечивающая работу электронной почты.
- **Mailing list\*** — список или подсистема рассылки сообщений.
- **Псевдоним [alias, nickname]** — простая одноязычная фраза или слово, заменяющие собой в системах электронной почты более длинный адрес, например <FelixSV> вместо <fsv@gpntb.ru> [213].
- **Спам [Spam<sup>122</sup>, junk mail]** — навязанное адресату электронной почты или пользователю других телекоммуникационных средств и сервисов (например **ICQ**, **IM**, мобильной связи, телеконференций и др.) сообщение, имеющее рекламно-агитационный характер (в том числе и противозаконный) и часто пересылаемое по большому списку. Спамом также называют все другие виды сообщений не представляющих интереса для абонента<sup>123</sup>. Часто спам отправляется анонимно с подложным адресом отправителя и содержит вирусы.

Отношение к спаму Интернет-сообщества крайне негативное и большинство провайдеров отказывают в предоставлении своих услуг любителям его рассылать, когда таковых удастся выявить. Однако борьба со спамом, поток которых в последние годы стал весьма существенным и продолжает расти, вызывает много проблем. Последние, в частности, определяются гибкостью почтового протокола **SMTP**, позволяющего отправлять сообщения любого содержания и по любому адресу. В правовом поле они связаны с отсутствием как строгого определения понятия «спам» (разные группы специалистов толкуют его различным образом<sup>124</sup>), так и соответствующих законодательных актов.

Для борьбы со спамом и лицами его рассылающими (спамерами) разработан ряд организационно-административных мер, а также программных средств. К первым относятся различные способы сокрытия для непосвященных лиц своего e-mail-адреса; рекомендации, связанные с привлечением внимания провайдеров, через которых спамеры подключены к сети, а также с нереагированием на предложения, содержащиеся в спамах (не отвечать, не покупать и т.п.). Ко вторым средствам борьбы со спамом относят встроенные средства настройки программных средств, поддерживающих электронную почту (например, в **Outlook Express** и **Microsoft Outlook**), а также специальные прикладные программы-фильтры спама, использующие для его распознавания и отсеивания разные признаки (статистические<sup>125</sup>, заголовки, элементы текста, черные списки спамеров — **RBL**, (**Real-time Black hole List**) и т.п.. Примера-

<sup>122</sup> *Этимология термина: произошел от зарегистрированной в 1936 г. торговой марки американской компании **Hormel** — организатора агрессивной рекламной кампании, связанной с поставкой мясных консервов во многие страны мира (более 90). Представляет собой аббревиатуру словосочетания **SPiced hAM** — ветчина со специями [844, 936].*

<sup>123</sup> *Разновидностью спама, атакующего личные электронные дневники в Интернете (см. «**Blog**»), являются **сплоги**. Подробнее см. [1338].*

<sup>124</sup> *См. например [1355].*

<sup>125</sup> *Примерами могут служить методы: **DCC** (**Distributed Checksum Clearing house**) и **STA** (**Statistical Token Analysis**) [902].*

ми таких программных продуктов могут служить **MailWasher** (см. <[www.mail-washer.net/download/](http://www.mail-washer.net/download/)>), **EmailGuard** (см. <[www.energosoftware.net/](http://www.energosoftware.net/)>), **Kaspersky Anti-Spam** (см. <[www.avp.ru](http://www.avp.ru)>), **SpamPal** (см. <[www.spampal.org](http://www.spampal.org)>) и др. Однако 100% гарантии распознавания спама ни одна из существующих программ не обеспечивает. Более того, всегда имеется вероятность потери защищаемым адресатом некоторого числа полезных сообщений. С учетом сказанного эффективность программ-фильтров спама определяется процентом выявленных сообщений, идентифицированных как спам, и числом потерянных полезных сообщений на сумму полученных. *Подробнее о спаме и борьбе с ним см. [592, 730, 757, 793, 815, 844, 864, 902, 936, 1189, 1219, 1355].*

- **MUA (Mail User Agent)** — «Почтовый агент пользователя»: клиентская программа в электронной почте, отвечающая за создание почтового сообщения. При этом передача/прием почтового сообщения производится через **MTA** (см. далее). Примером MUA может служить программа **Outlook Express**.
- **MTA (Mail Transport Agent)** — «Почтовый транспортный агент»: программа в системе электронной почты, которая пересылает по Интернету сообщения при помощи протокола SMTP и имеет развитые возможности работы со множеством сообщений. В качестве MTA используются, в частности, программные продукты фирмы **Microsoft** SMTP и Sendmail [757].

#### **Протоколы, используемые в электронной почте [213]**

- **IMAP (Internet Message Access Protocol)** — «Протокол доступа к электронной почте Интернет»: протокол RFC-2060, аналогичный **POP** (см. далее). Обеспечивает дополнительные функции, в частности, возможность провести поиск по ключевому слову, не сохраняя почту в локальной памяти. При использовании IMAP его работу сопровождает протокол **IMSP** (см. далее), который отвечает за конфигурацию работы IMAP. *Подробнее см. [1072, 1073].*
- **IMSP (Interactive Mail Support Protocol)** — «Протокол поддержки электронной почты»: набор протоколов, разработанный в Университете Карнеги-Мелон. Они обладают более широкими возможностями, чем протокол **IMAP4**, и позволяют пользователям регистрироваться в качестве абонента служб объявлений и почтовых ящиков, а также отыскивать и просматривать адресные справочники. *Подробнее см. [1072].*
- **NNTP (Network News Transfer Protocol)\*** — стандартный протокол новостей (телеконференций).
- **POP (Post Office Protocol)** — «Протокол почтового отделения»: используется для приема сообщений электронной почты в **Интернете**. В ранней версии протокола (**POP2**), стандартизованной в 1980-х гг., для пересылки сообщений необходим был механизм **SMTP** (см. далее). В настоящее время преимущественно используется версия **POP3**, которая может применяться для отправки и приема сообщений как в сочетании с SMTP, так и самостоятельно. *Подробнее см. [1072, 1073].*
- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)** — «Простой протокол электронной почты»: стандартный протокол Интернет для передачи и приема электронной почты. Общепринятым стал метод совместного использования протоколов SMTP и **POP** (см. ранее). За последние годы предложены важные дополнения, которые позволили включать в сообщение символы разных кодировок и отправлять вложением мультимедийные, графические и крупные текстовые файлы. Гибкость протокола SMTP позволяет отправлять сообщения любого содержания по любому адресу, в том числе через третьи руки. Помимо очевидных достоинств, имеет существенные недостатки, связанные с легкостью распространения спама и проблемами борьбы с ними. *Подробнее см. [757, 1072, 1073, 1219].*

#### **BBS (Bulletin-Board System)**

**Система доставки сообщений** является разновидностью службы **электронной почты**, которая обеспечивает обмен сообщениями между своими абонентами по схеме «каждый с каждым». Связь, в том числе дальняя, реализуется преимущественно по коммутируемым телефонным каналам, однако существует вариант радиофицированной службы

#### — PRBBS (Pacnet-Radio Bulletin-Board System).

В мире действуют тысячи служб BBS. Абонентская плата, характер услуг и обеспечиваемая конфиденциальность передаваемых сообщений в них могут существенно различаться. Для того чтобы иметь возможность пользоваться услугами BBS, необходимо подключить ПК к телефонной сети через модем и унифицированный разъем, стать абонентом одной из ее служб и установить (установить на ПК) рекомендованные **провайдером** средства программного обеспечения связи. Для пользования PRBBS необходимо иметь также соответствующую радиостанцию и лицензию радиооператора-любителя. Связь между абонентами BBS может осуществляться посредством использования специальных кодовых номеров или номеров телефонов (последний способ считается устаревшим) [169].

#### IRC (Internet Relay Chat)\*

Сеть **серверов IRC** для ведения текстовых переговоров в режиме реального времени в сети Интернета по одному из установленных каналов тематических групп. Серверы IRC синхронизированы таким образом, что подключение к одному из них (как правило — ближайшему) обеспечивает подключение ко всей сети. Переписка в данной сети производится на латинице и используется для досуга и развлечений.

В последние годы весьма популярными в IRC-сетях стали **боты**<sup>126</sup> (**IRC-боты**), используемые для упрощения администрирования IRC-каналом, автоматического запрещения или вывода из доступа абонентов, мешающих нормальному общению; для развлечений разного вкуса, видов досуга и т.п. Известны также случаи использования IRC-ботов в корыстных целях, например для обмана казино, и создания разного рода пакостей (например, **DoS**-атак на компьютерные сети). *С разработками ботов можно ознакомиться на сайтах: <bot.net.ru/>, <www.freeircbot.com/>, <www.dal.net>, <www.rusnet.org.ua>, <www.forrestnet.org> и др.*

#### IM (Instant Messaging)

«**Мгновенные сообщения**»: быстро развивающийся вид сервиса в Интернете, конкурирующий с электронной почтой. К нему относятся **ICQ** и **Интернет-пейджеры** — мультифункциональные программы, позволяющие пересылать музыкальные и графические файлы, а также открывающие возможность проведения видеоконференций, хотя большинство пользователей еще ограничиваются текстовыми сообщениями и обменом файлами. Важной особенностью IM-технологии является индикация присутствия абонента в сети. Особую популярность этот вид услуг приобрел у подростков и молодежи. IM-службы активно развиваются рядом компаний, включая такие, как **IBM** — в рамках интегрированной платформы **Domino/Notes**), **Microsoft** — в рамках программы **MSN Messenger**, интегрированной с **Microsoft Outlook**, **Yahoo!** — с использованием ориентированной на **VoIP** программы **Yahoo Messenger**, **AOL (America On-Line)** — с использованием программы **AIM (AOL Instant Messenger)**, **ICQ Ltd** и др. *Подробнее см.* [1292, 1293, 1295].

#### B2B (business-to-business)\*

Обобщенное наименование «**электронных бирж**»: организаций, занимающихся бизнесом с использованием Интернет-технологий. Опыт их коммерческой деятельности до 2001 г. породил термин **2BB (to-be-business)**, означающий безубыточный, т.е. успешный (*прибыльный*), характер продажи товаров и услуг в среде Интернета. *Подробнее см.* [674, 795].

#### БИЛЛИНГ [billing]

*По отношению к Интернет/Интранет:* администрирование сетью, осуществляемое провайдерами сетей; управление проведением безналичных расчетов и выполнение автоматизированного контроля за поступлением оплаты предоставляемых информационных и других видов услуг, а также продаж продукции. Средствами реализации функций биллинга стали **биллинговые системы [billing systems]**, многочисленные варианты построения которых стали активно развиваться начиная с 1990-х гг.

#### Функции биллинговых систем:

1. Автоматизация процессов сбора и хранения информации, необходимой для контроля «внутреннего» трафика и управления предоставляемыми услугами (в том числе

<sup>126</sup> **Бот** — сокращение от англ. — *robot*.

включение/отключение, частичное отключение доступа в Интернет и/или определенным видам услуг конкретным юридическим и физическим лицам), в том числе:

- авторизация пользователей,
  - сбор и хранение данных о сессиях пользователей,
  - учет объема и номенклатуры предоставленных услуг,
  - расчет стоимости услуг и формирование счетов для оплаты с учетом действующих тарифов,
  - ведение лицевых счетов клиентов и взимание начисленной платы,
  - контроль за оплатой оказанных услуг и автоматическое отключение клиента в случае отсутствия денег на лицевом счете,
  - формирование статистической отчетности и аналитической информации по оказанным услугам, произведенной по ним оплате и состоянию лицевых счетов клиентов;
2. Информационно-справочное обслуживание пользователей;
  3. Автоматизация процессов управления и расчетов в сотовой и IP-телефонии, включая:
    - учет в реальном времени для обеспечения работы на предоплате,
    - постоянную месячную плату,
    - учет времени соединения с учетом времени суток, дня недели, типа порта, точки входа,
    - учет объема принятой и переданной информации (возможна сложная логика учета с применением разных порогов и ограничений),
    - учет зависимости доступа и тарифов от вызываемого или вызывающего телефона,
    - учет скорости, на которой происходило соединение,
    - учет локального (VPDN) и глобального IP-роуминга,
    - контроль длительности соединений **VoIP** с учетом времени суток и возможность более сложной логики в зависимости от объемов и правил округления,
    - расчет ежемесячной платы в зависимости от скорости порта,
    - учет стоимости трафика в зависимости от времени суток, полосы пропускания, объемов трафика (возможны интервалы с различными тарифами, тарифы за превышение; в качестве единиц измерения могут быть использованы: байты, проценты, абстрактные единицы — units) и др.;
  4. Автоматизированная поддержка основных направлений финансово-хозяйственной деятельности организации или группы организаций (**«Корпоративный биллинг»**);
  5. Управление взаимоотношениями поставщиков услуг с клиентами и анализ результатов этих отношений при проведении маркетинговой деятельности (**биллингово-аналитические системы**);
  6. Автоматизация начислений и учета платежей за энергоресурсы и коммунальные услуги с частными и юридическими лицами, а также автоматизации контроля платежей и расчетов с поставщиками указанных энергоресурсов и услуг.

*Подробнее см. [915-918, 933].*

#### **ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА (в Интернете) [search(ing) system]**

Программно-аппаратный комплекс, предназначенный для производства автоматического поиска информации в Интернете по заданным алгоритмам и критериям. Современные поисковые системы имеют многоуровневую организацию и в своей основе состоят из пяти блоков:

4. **Spider** — **«Паук»**: производит планомерное обследование Интернета и скачивает адреса всех попавшихся на его пути Web-сайтов, страниц и глобальных ссылок;
5. **Crawler, Web-crawler** — **«Сборщик»<sup>127</sup>**: перемещается по всем локальным гиперссылкам, найденным на страницах **пауком** (см. ранее), скачивает страницы и анализирует их в поисках перекрестных ссылок. Его основные задачи: сканирование Интернет-ресурсов в поисках страниц, содержащих заданную информацию, изменений на страницах и определение дальнейшего пути следования по сети. Аналогичное на-

<sup>127</sup> *Широкое распространение получил также сленговый термин «Ползатель» — вольный перевод англ. **crawler**: а) тот, кто ползает; б) пресмыкающееся.*



именование присваивается программам-роботам, которые строят индексы путем последовательного перехода по гиперссылкам с одной Web-страницы на другую. Они позволяют в автоматическом режиме извлекать различные данные с Web-сайтов, в частности, сведения об их адресах, **мета-теги**, обычный текст со страниц, размеры страниц, даты последнего обновления, списки ссылок, расположенных на Web-страницах и т.д. По своей сути часто такие программы выполняют функции паука, ползателя, а иногда и **индексатора** (см. далее).

3. **Indexer** — «**Индексатор**»: анализирует Web-страницы, скаченные **пауком** и **сборщиком**, определяет их тематическую принадлежность, актуальность и популярность у пользователей. Индексатор разбивает страницу на части и анализирует основные ее структурные элементы (заголовки, текст, ссылки и т.п.). После анализа индексирует ресурсы ключевыми словами, структурирует их и строит базы данных в виде, удобном для использования и поиска;
4. **Database** — база данных, являющаяся хранилищем скаченных и обработанных **индексатором** страниц, снабженная соответствующим поисковым аппаратом, обеспечивающим доступ к содержащимся в ней данным;
5. **SE (Search(ing) Engine), Results engine** — «**Поисковая машина**»: принимает запросы пользователей, анализирует их, извлекает результаты поиска из БД с использованием ключевых слов и предоставляет пользователю интерфейс для просмотра этих результатов и уточнения поискового предписания.

Комплексы программного обеспечения поисковых систем имеют разную сложность и назначение, в том числе для «домашнего» использования, а также создания средних и крупных серверов. В них реализуются различные критерии поиска, методы анализа контентов, принципы индексирования и предоставления найденных данных. В частности, в тематически ориентированных поисковых системах может применяться ограниченная глубина индексации, индексация только страниц в пределах сайта или только тех сайтов, которые заданы списком.

В последние годы разработка ползателей-пауков (от профессиональных до бытовых) стала весьма популярной. Так фирма **Spidering Hacks** предлагает «100 профессиональных советов и инструментов» для создания и управления персональными пауками (см., в частности, <[www.webmasterpro.com.ua/pro/3/1238\\_1.html](http://www.webmasterpro.com.ua/pro/3/1238_1.html)>, <[www.ficstar.com/product.htm](http://www.ficstar.com/product.htm)> и <[www.dvygun.com](http://www.dvygun.com)>). Фирмы **Google** и **MSN** выпускают свои версии поисковых систем для индивидуального использования. Ими являются — **Google Toolbar**, **Google Desktop Search** и **MSN Toolbar**. Примером российских разработок поисковых систем может служить DROZD 1.2 Server (см. <[interface.net.ru/drozdz2server/description.html](http://interface.net.ru/drozdz2server/description.html)>), который разработан в двух вариантах: **DROZD 1.2 Personal Server** и **DROZD 1.2 Enterprise Server**. Первый из них — для хранения информации ориентирован на БД MySQL и рассчитан на работу в составе средних и крупных проектов; второй предназначен для работы в составе более крупных проектов (до 600 Гбайт). *Подробнее см. [1082, 1083, 1234, 1284].*

**Наиболее популярными в России крупными поисковыми службами и системами Интернета являются:**

- **Google** <[www.google.ru](http://www.google.ru)> — глобальная широкотематическая поисковая система, являющаяся лидером в Интернете. Объем индексного файла отражает >8 млрд Web-страниц, за сутки обновляется >5 млн страниц. Индексирует документы, выполненные в виде HTML-файлов и форматах PDF, RTF, PS, DOC и многих других. Поиск производится с использованием логических операторов («+», «OR» и «-»). По умолчанию все термины в запросе объединяются оператором «AND». Дополнительным платным сервисом сложные запросы обслуживаются не роботом, а человеком (стоимость — \$2,5 за ответ). *Прошла* испытания утилита **Google Toolbar 3.0**, которая *дополнила ранее имевшиеся* возможности поиска средствами, обеспечивающими функции **AutoLink**, проверки правописания (**SpellCheck**) в Web-формах и перевода. **AutoLink** предназначена для автоматического выделения на Web-страницах названий улиц и номеров домов и обеспечения их связывания с топографическими картами Google Maps. **AutoLink** должна также производить поиск книг по номерам международного стандарта **ISBN (International Standard Book Number)**, а автомобилей — по их идентификационным номерам (**VIN**). *Подробнее о Google Toolbar 3.0*

см. [1284].

В 2005 г. компания Google приобрела фирму **Keyhole** с ее Web-службой и технологией получения и передачи изображений из космоса. В результате создана **Служба Google Earth 3.0**, которая объединяет широкомасштабные и детализированные изображения Земли, а также различных ее участков, полученных со спутников, с удобными средствами поиска. Система позволяет пользователям «перемещаться» в любых направлениях, увеличивать и уменьшать масштаб изображения и рассматривать его под разными углами зрения. Сервисные средства системы также обеспечивают следующие возможности: аннотировать каждый участок карты при помощи географической закладки — **placemark**, аналогичной **bookmark**; распечатывать и передавать по E-mail любое изображение, полученное с этого сайта; автоматически рассчитывать расстояние между пунктами на карте; производить наложение на карту одного из ста прозрачных слоев для отображения сведений о различных географических пунктах, организациях или событиях и т.д. Все указанные услуги предоставляются бесплатно. Для работы с Google Earth 3.0 пользователи должны установить у себя программу клиента Google Earth и иметь сетевое соединение с пропускной способностью не менее 128 кбит/с. Для обмена данными используется открытый, основанный на XML формат KML.

По состоянию на октябрь 2006 г. наиболее востребованными сервисами Google являются: поисковый — **Google Search** (~47% всех запросов); нахождение изображений — **Google Image** (~9,5%); непрофильной службы Google (2,5%); новостной и финансовый — **Google News** (1,9%) и **Google Finance** (0,3%); географические поисковые — **Google Maps** (7,5%) и **Google Earth** (2,0%) [1550].

Одним из новых видов услуг, которые начала предоставлять компания Google, является полнотекстовый поиск в книгах. С этой целью Google подписала соглашения с Гарвардским, Мичиганским, Оксфордским и Стэнфордским университетами, а также Нью-Йоркской публичной библиотекой о сканировании книг, находящихся в их фондах, для представления в публичный доступ (см. <<http://books.google.com/>>).

Следует заметить, что как Google, так и другие компании, поддерживающие поисковые системы, усиленно развивают разнородные виды сервисов, не имеющие отношения собственно к поиску. Например, усиленно развиваются такие проекты, как файловые хранилища, **социальные сети**, **видеохостинг**, **онлайн-софт** (предоставление в доступ текстовых редакторов, электронных таблиц, игр, операционных систем и т.п.), превращаясь в многофункциональные порталы. Тем не менее, доля оказываемых услуг по поиску остается наибольшей.

Подробнее о поисковой системе Google см. [1255, 1373, 1550]. О планах дальнейшего развития инструментария и службы Google, а также ее взаимодействия с компанией **Sun** и **NASA** см. [1275];

- **Yandex** <[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)> — «Яндекс»: лидер российских поисковых служб и систем. Им проиндексированы ~1,5 млн российских и зарубежных русскоязычных серверов, учтены >200 млн документов. Актуализация БД производится еженедельно. Индексирование документов выполняется в форматах в HTTP, PDF и DOC. Использует морфологический и семантический анализ терминов при анализе документов и запросов. Максимально детализированный запрос можно создавать с использованием языка запросов, описанного в файле «Синтаксис языка запросов» (см. <[www.yandex.ru/info/syntax.html](http://www.yandex.ru/info/syntax.html)>). Сервисные функции включают также передачу новостей, сведений об Интернет-магазинах (включая и книжные), рекламы и т.п;
- **Rambler** <[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)> — «Рамблер»: вторая по популярности в России широкотематическая поисковая система. БД отражает ~120 млн страниц. Производительность поискового робота составляет 6,9 млн страниц в сутки. Используется обычная и расширенная формы ввода запроса. Механизмы поиска и выдачи данных учитывают местоположение ключевых слов, популярность ресурсов (по их посещаемости и количеству внешних ссылок на каждую страницу);
- **Aport** <[www.aport.ru](http://www.aport.ru)> — «Апорт»: единственный профессиональный российский справочник Интернет-ресурсов (в том числе и зарубежных). Имеет многоуровневую иерархическую организацию. Ссылки снабжены аннотациями, отражающими содер-

жение ресурсов, их географическое местоположение, индекс цитирования и др. сведения. БД содержит ~70 млн документов. Отличительная особенность Апорта — высокая эффективность поиска MP3-файлов, в связи с чем он является популярной поисковой системой аудиозаписей;

- **AltaVista** (<[www.altavista.com](http://www.altavista.com)>) — одна из старейших поисковых систем (в эксплуатации с 1995 г.). В 2002 г. была существенно модернизирована. Объем БД — >1 млрд страниц. В ней впервые был апробирован и внедрен язык запросов (знаки «+», «-», усечение «\*», кавычки для поиска точно по фразе, булевы операторы и оператор расстояния — «NEAR»). Поисковый механизм дополнен интеллектуальным модулем «Prism», облегчающим формулировку запроса. В настоящее время AltaVista приобретена корпорацией Yahoo!, и как самостоятельная система прекратила свое существование.
- **Yahoo!** (<[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)>) — быстро развивающаяся международная поисковая система, поглотившая в последние годы известные поисковые системы: AltaVista и FastSearch. Является одной из основных конкуренток системы **Google**. Ее отличительной особенностью является корректное представление данных на 36 языках мира, включая и русский. Объем БД составляет несколько миллиардов документов, описывающих десятки тысяч WEB-узлов. Первый уровень рубрикации Yahoo! состоит из 14 тематических разделов («директорий»), в каждом из них в среднем содержится 4-5 уровней подразделов. Каждый подраздел снабжен кратким описанием. Предусмотрен также поиск внутри БД по ключевым словам. В случае появления проблем с обработкой запросов Yahoo! автоматически предлагает продолжить поиск в AltaVista.

По состоянию на октябрь 2006 г. наиболее востребованными сервисами Yahoo! являются: электронная почта — **Yahoo! Mail** (~ 42% всех посещений); финансовый — **Yahoo! Finance** (~35%); географический поиск — **Yahoo! Maps** (~20%); текстовый поиск — **Yahoo! Search** (~16%). *Подробнее см. [1082, 1083, 1255, 1275, 1353, 1550].*

**Наряду с перечисленными поисковиками в Интернете существует более 1000 разнородных поисковых систем, работающих в различных тематических областях. Примерами могут служить:**

- **Copernic Agent** (<[www.copernic.com/](http://www.copernic.com/)>) — метапоисковая система-агент, работающая по методу «опроса свидетелей», которая отправляет запросы одновременно нескольким поисковым системам, выбирая наиболее рейтинговые ссылки, удаляя дубли и выдавая пользователю ранжированные по рейтингу ссылки. Результаты поиска могут быть также отсортированы по доменам, географическим регионам, времени последнего изменения и статусу;
- **MySimon** (<[www.mysimon.com/](http://www.mysimon.com/)>) — интеллектуальная система-агент, которая производит быстрый поиск товаров в более, чем 2 тыс онлайн-магазинов, и сравнивает цены миллионов товаров;
- **MP3-Wolf** (<[www.trellian.com/](http://www.trellian.com/)>) — поисковый агент, производящий сканирование Интернета с целью нахождения заданных музыкальных произведений. В процессе работы он использует различные найденные ранее и содержащиеся в его базе поисковые системы и сайты. Работает в режиме реального времени. Способен находить, сортировать и анализировать десятки тысяч музыкальных файлов в час;
- **WebSite-Watcher** (<[www.aignes.com/](http://www.aignes.com/)>) — программа, предназначенная для отслеживания изменений в сайтах. Поддерживает работу **RSS**. Имеет гибкие настройки, относится к числу самых мощных программ в своем классе.

*Подробнее см. [1286].*

#### **Другие сервисные услуги в Интернете**

- **Audiotex** — «Аудиотекст»: вид сервиса, предоставляемого системами голосового ответа. Может быть пассивным и интерактивным.
- **Пассивный аудиотекст** [**passive audiotex**] обеспечивает озвучивание определенных сообщений, например прогноза погоды, ответов автосекретаря, списков услуг, справочных данных и т. п.
- **Интерактивный аудиотекст** [**interactive audiotex**] предполагает возможность выбо-

ра ряда опций для получения ответа по интересующему абонента вопросу. При этом ЭВМ осуществляет озвучивание затребованных данных, собирая сообщение из заранее записанных фрагментов, либо синтезирует голосовое сообщение при помощи преобразования текста в речь (см. «**Text-to-speech conversion**»). Спектр применения этих систем достаточно широк: от простых автоинформаторов до сложных систем, требующих для ответа на запрос пользователей обращения к базе данных [224].

- **ИТ аутсорсинг [IT outsourcing]** — «**Заимствование ИТ-ресурсов извне**»: комплекс услуг, оказываемых сторонней организацией по решению определенного круга информационных задач и/или бизнес-процессов организациям и фирмам, не являющихся для них профильными, однако необходимыми для их успешного функционирования. ИТ аутсорсинг подразумевает передачу Заказчиком своих текущих функций по поддержке ИТ систем в специализированную ИТ компанию. При этом исполнитель гарантирует выполнение обозначенных в договоре функций в соответствии с согласованным составом услуг и уровнем сервиса. Под понятие «ИТ аутсорсинга» подпадают как одноразовые, так и долгосрочные работы в области использования информационных технологий, включая решение административных функций, обслуживание компьютерного сетевого оборудования, консультации в этой области и др.

Использование ИТ аутсорсинга потенциально может обеспечить сокращение занятых в организации или фирме малого и среднего бизнеса (**SMB**<sup>128</sup>) рабочих мест и затрат на оплату квалифицированного в области ИТ-технологий персонала, поддержку в рабочем состоянии вычислительных и телекоммуникационных средств, повышение экономической эффективности деятельности фирм и т.п. *Подробнее см. [1335, 1336, 1392].*

- **Новости из Интернета [Internet News]** — вид сервиса по автоматизированному отбору и передаче пользователям в удобном для них виде новостей по заданной тематике. Для выполнения поиска, загрузки, обновления, хранения и предоставления пользователям новостей служат **программы-агрегаторы: агрегаторы новостей (News agregators) и RSS-агрегаторы (RSS agregators)**. Первые из них позволяют получить новости практически с любого сайта, вторые — только с сайтов, поддерживающих RSS-формат. Данный вид сервиса быстро развивается и начинает успешно конкурировать с традиционными видами СМИ. Так, по данным агентств **Strategy Analytics, Harris Interactive** и **Online Monitor**, 56% европейских пользователей высокоскоростного доступа в Интернет, 80% взрослых американских пользователей и от 60 до 70% пользователей Рунета читают новости, получаемые из сети. Наиболее популярными навигаторами новостей являются: **FeedDemon 1.5** ([www.feedException.com/](http://www.feedException.com/)), **NewzCrawler v1.7** ([www.newzcrawler.com/](http://www.newzcrawler.com/)), **RSS Reader 1.0.88** ([www.rssreader.com/](http://www.rssreader.com/)), **ActiveRefresh 2.5.3** ([www.activerefresh.com/](http://www.activerefresh.com/)), **GetNews 1.41** ([www.getnewsgroup.com/](http://www.getnewsgroup.com/)), **NewsPiper 3.3.15** ([www.korzh.com/](http://www.korzh.com/)), **Abilon 2.5.3** ([www.activerefresh.com/abilon/](http://www.activerefresh.com/abilon/)), **FeedReader 2.90** ([www.feedreader.com/](http://www.feedreader.com/)), **RSSOwl 1.2** ([www.rssowl.org/](http://www.rssowl.org/)). *Подробнее см. [1294, 1395].*

- **Сетевые новости [Netnews, USENET, Users Network]** — глобальная межсетевая система обмена новостями: разновидность телеконференций, которая позволяет организовать письменные дискуссии в рамках тематических групп участников, которые разделяются по **группам новостей — Newsgroups**. *Подробнее см. [744].*

- **Справочный сервис в Интернете [Internet reference service]** — широко распространенный вид услуг, осуществляемых различными службами в реальном времени и через электронную почту как на бесплатной, так и коммерческой основе.

Одной из крупнейших библиотечных справочных служб является **Консорциум AskA** («спроси у...»), созданный в 1996 г. Информационным центром образовательных ресурсов — **ERIC (Educational Resources Information Center)** Министерства образования США по масштабному проекту **VRD (Virtual Reference Desk)** для обслуживания в режиме «запрос-ответ» преподавателей, родителей, учеников старших классов, административных и библиотечных работников учебных заведений. Участниками

<sup>128</sup> **SMB** — аббревиатурное обозначение продукции, услуг, рынков и т.п., ориентированных на фирмы и организации малого и среднего бизнеса — *Small and Medium Business*.



объединенного («*виртуального*») справочного пункта являются в настоящее время ~23 службы, представляющие ~130 библиотек. С июня 2002 г. в полном объеме функционирует **Глобальная справочная сеть — VGN<sup>129</sup> (Global Reference Network)**, учрежденная **Библиотекой Конгресса США** в 2000 г. и поддерживаемая крупнейшими библиотеками и библиотечными консорциумами Северной Америки, Европы и Австралии (см. <[www.loc.gov/rr/driver](http://www.loc.gov/rr/driver)>). В России в 2000 г. на базе **ЦБС «Киевская»** (г. Москва) создана Виртуальная справочно-информационная служба публичных библиотек (**ВСИС ПБ** или «**виртуальная справка**»). К январю 2005 г. в ее работе приняло участие более 20 библиотек разных регионов России и Украины (см. <[www.cl.ru](http://www.cl.ru)>). Основным нормативными документами по организации и технологии работы библиотечных справочных служб являются руководство и проект стандарта **ИФЛА — IFLA Digital Reference Standards Project** (2002 г.). *Подробнее см. [1266].*

- **Списки рассылки [Listserv, Mailling List]** — вид сервиса, реализованный через электронную почту. Собственно Listserv — это программа, позволяющая автоматически переправлять электронные письма по адресам, находящимся в списке рассылки — Mailling List. Списки рассылки могут быть двух видов: вещательного (*announcement type*) и дискуссионного (*discussion type*). В первом случае сообщения только передаются адресатам, во втором, адресаты могут получать сообщения и отправлять ответы всем участникам списка. По этому принципу создаются **телеконференции** (см. далее) с заранее объявленными темами и соответственно формируемыми списками участников. В зависимости от характера телеконференции состав участников может быть открытым для любого желающего или predetermined ее создателем и администратором (**модератором**). В системах телеконференций открытого типа модератор может контролировать сообщения и отклонять те из них, которые, по его мнению, не соответствуют теме. *Подробнее см. [744].*
- **Телеконференция, Конференция [newsgroup]** — вид сервиса Интернета, обеспечивающий пересылку и чтение сообщений, сгруппированных по определенному признаку или группе признаков, например, по теме и организатору телеконференции. *См. также «Listserv».*
- **Call Center, Call Center Database** — наименование **службы обработки телефонных звонков** в Интернете. Предоставляет клиентам комплексы услуг, включая: личного секретаря, виртуального офиса, поддержки рекламных или маркетинговых кампаний, «горячей линии», приема заказов, осуществления набора персонала или регистрации, службы клиентской поддержки и т.п. В режиме «**виртуальный офис**» может производиться круглосуточный прием звонков на многоканальный телефонный номер (в том числе бесплатный — **freephone**) операторами call-центра, обзвон клиентов и актуализация баз данных, отправка персонализированных факсимильных сообщений и сообщений по электронной почте, ввод информации в базу данных, перевод/переключение звонков на заказчика, запись разговоров и многое другое. Таким образом обеспечивается возможность сокращения числа сотрудников в реальном офисе. Рынок услуг Call-центров быстро набирает силу. *О некоторых службах этого вида см. по адресам: <[www.fortax.ru/](http://www.fortax.ru/)> и <[sbd.bcentral.com/bc\\_322236.aspx](http://sbd.bcentral.com/bc_322236.aspx)>.*
- **CrossRef\*** — сервисная система, предназначенная для обеспечения устойчивой идентификации научного контента и перекрестной ссылочной связи полнотекстовых ресурсов, использующих DOI. CrossRef DOI ссылки на страницы документов их владельцев включают полное библиографическое описание и аннотацию, а также доступ к полному тексту (для аутентифицированных пользователей или бесплатно определяет владелец информационного продукта и/или его издатель). Страница ответа издателя на запрос часто включает другие опции, например такие, как — вид оплаты за доступ, оглавления журналов и домашней страницы и др. CrossRef является совместной сетью ее участников — группы издателей, заключивших соглашение об использовании данной системы [1544].
- **FAQ (Frequency Answered Questions)** — «**Часто задаваемые вопросы**»: вид сервиса, обеспечивающий автоматический доступ пользователям к наиболее актуаль-

<sup>129</sup> Первоначальное ее наименование — **CDRS (Collaborative Digital Reference Service)**.

ным данным и услугам Интернета или конкретного Web-узла.

- **ICQ** (произносится как **I Seek You**) — «Я ищу Тебя»: программа и способ интерактивного общения в Интернете, позволяющие находить в сети партнеров по интересам и обмениваться с ними сообщениями. Программный продукт разработан в 1996 г. израильской фирмой **Mirabilis**; в настоящее время он принадлежит корпорации **America Online**. ICQ поддерживает телеконференции (сленговый термин «**Чат**»), доски объявлений и электронную почту в режиме реального времени. В 2002 г. количество пользователей программы ICQ составляло более 40 млн человек. Программа использует собственный высокоэффективный протокол связи, что позволяет работать даже при очень низкой скорости канала передачи данных (от 2,4 Кбит/с). Помимо перечисленных режимов работы поддерживает ряд удобных сервисов, облегчающих общение с абонентами, у которых инсталлирована аналогичная программа. При наличии на компьютере полнодуплексной звуковой карты, достаточной пропускной способности канала (не ниже 19,2 Кбит/с) и соответствующего программного обеспечения, возможна реализация аудиосвязи с абонентами, в том числе в режиме телеконференций. Распространение программы и получение **уникального идентификационного номера** — **UIN (Unique Identification (ICQ) Number)** ее пользователя производится бесплатно. *Подробнее см. <[www.icqfoto.ru/](http://www.icqfoto.ru/)>.*
- **Internet-banking** — «Интернет-банкинг»: выполнение широкого круга банковских операций по обслуживанию частных клиентов через Интернет. Появился во второй половине 1990-х гг. Производится как специально созданными «онлайн-банками», так и в виде отдельного сервиса, проводимого обычными банками. Несмотря на определенный риск этой деятельности как для банков, так и их клиентов, в начале 2000-х гг. наметился значительный рост популярности Интернет-банкинга: в 2003 г. число его пользователей в США и Европе достигло соответственно 60 и 25 млн человек. В России, по данным **ififin.ru**, услуги Интернет-банкинга предоставляют более 300 банков и их филиалов. Обслуживание стационарных и мобильных клиентов банков через Интернет производится специально созданным программным обеспечением по протоколам **HTTP**, **WAP** и др. В частности, быстро развивающийся **мобильный банкинг (mobile banking)**, который позволяет клиентам производить банковские операции через свои ноутбуки, КПК, смартфоны и коммуникаторы основан на разработке и использовании электронных технологий и сервисов дистанционного банковского обслуживания, таких как **SMS-banking**, **IVR-banking**, **WAP-banking** и др. *Подробнее см. [1085, 1366].*
- **IPO (Initial public offering)\*** — «Первоначальное публичное предложение»: общее обозначение электронной коммерции в Интернете.
- **IVR (Interactive Voice Response)** — «Голосовое меню» или «Интерактивный автоответчик»: вид сервиса, предназначенный для организации системы так называемой «карточной» телефонии в Интернете. Широко используется в контакт-центрах и при Интернет-банкинге (см. ранее). Например, IVR фирмы **NetUP** обеспечивает:
  - 1) поддержку русского языка;
  - 2) полную руссификацию (числительные, склонения и т.п.);
  - 3) оптимизированный **Tcl**-скрипт, что привело к улучшению производительности системы и уменьшению количества голосовых файлов;
  - 4) поддержку error code биллинговой системы NetUP UTM ("распознает" неверный пинкод, заблокированный счет, нехватку денег и т.п.);
  - 5) запись голосовых файлов в студии с использованием профессиональных актрис;
  - 6) установку IVR и интеграцию с биллингом
  - 7) создание IVR по требованиям пользователей;
  - 8) запись голосовых файлов;
  - 9) перекодирование голосовых файлов для совместимости с системой пользователя.*Подробнее см. [1282, 1441]*
- **LBS (Location-Based Services)** — «Географически привязанные сервисы»: вид сервисов для пользователей мобильных ПК, которые предоставляются в среде беспроводных сетей связи (**WLAN**, **PWLAN** и др.). Обеспечивают идентификацию точки доступа ПК и передачу пользователям сведений, связанных с местом их пребывания



(например, прогнозов погоды, данных о достопримечательностях, движении транспорта, магазинах и пунктах питания, карт местности и т.п.) [893].

- **LR (Link Resolver)\*** — сервисная система, которая способна формировать и интерпретировать **OpenURL**-запрос, находить соответствующие ему ресурсы, а также определять условия их предоставления, например — полного текста, локального каталога, распечаток, конкретного документа, предоставления специальных видов услуг и т.п. Каждый пользователь LR либо использует готовую его разработку, либо создает собственную. Альтернативной LR-технологии является **SFX**. *Подробнее см.* [1544, 1545].
- **MUD (Multi User Dungeon)** — «**Многопользовательская игра**»: вид развлекательного сервиса Интернета.
- **MOO (Object-Oriented MUD)** — «**Объектноориентированная многопользовательская игра**»: вид развлекательного сервиса Интернета.
- **m-banking** — «**Мобильный банкинг**»: вид банковских операций, которые предоставляются пользователям мобильных устройств. К ним относятся: оплата счетов, управление инвестициями, игра на бирже и др. Идентификация пользователей этого вида услуг осуществляется с использованием разного рода дополнительных средств, которыми снабжаются ПК и сотовые телефоны, например, — специальными SIM-картами. *Подробнее см.* [893].
- **Podcasting (от англ. iPod<sup>130</sup> и cast)** — «**Подкастинг**»:
  - 1) наименование технологии получения из Интернета в автоматизированном режиме цифровых аудиозаписей (радиотрансляции или аналогичных программ) для их дальнейшего прослушивания через персональный аудиоплеер. Лиц, использующих подкастинг, иногда называют **подкастерами**. *Подробнее см.* [1337].
  - 2) наименование технологии подписки пользователей на произвольное число **RSS**-каналов (*см. далее*) [1317].
- **RSS (Really Simple Syndication)** — «**Действительно простая синдикация**»: автоматический метод распространения через Интернет по заданному списку адресов сведений о новых публикациях на сайте — так называемых **RSS**-рассылок. Разработан в конце 1990-х гг. По мере развития метода аббревиатура **RSS** расшифровывалась разным способом: под **RSS 0.9** подразумевалась **Rich Site Summary**, т.е. «**Обогащенная сводка сайта**»; после выхода версии **RSS 1.0** — **RDF Site Summary**. Для пользователей Рунета в качестве перевода полного наименования может быть использован вариант: «**Действительно простое приобретение информации**». Метод поддерживается протоколом передачи/приема оперативных рассылок новостей. **RSS-рассылка** представляет собой документ или группу документов, которые написаны на **RSS**-диалекте языка **XML** и размещены на сервере Web-узла. Как правило, они содержат сведения, дополненные гиперссылками, о последних изменениях на сайте. В **RSS**-рассылке могут содержаться заголовки новых статей, выдержки из последних публикаций или весь новый материал. При сборе свежих материалов для Web-журнала может быть использован **RSS-агрегатор (RSS aggregator)**, который обеспечивает автоматический прием **RSS**-передач с выбранных Web-узлов в том числе: новостных страниц, порталов, розничных Интернет-магазинов, Web-журналов и др., поддерживающих **RSS**. **RSS**-агрегаторы читают не все новости, а в соответствии с настройками, произведенными пользователями.

Приоритет разработки **языка разметки RSS**<sup>131</sup> принадлежит компании **Net-scape**. Большая популярность, которую он приобрел в последнее время, объясняется тем, что пользователь может с его помощью прочитать и передать всю обновленную информацию в любое время и очень быстро — практически «мгновенно» после ее публикации. *Подробнее о RSS, средствах и способах реализации см.* [1049, 1294, 1298, 1395, 1520].

<sup>130</sup> **iPod** — аудиоплеер компании Apple, **cast** — в данном случае: трансляция (например radiocast — радиотрансляция).

<sup>131</sup> О языке разметки **RSS** см. [1298].

- **SFX (Special Effects for Libraries)** — технология формирования сервиса, позволяющего найти в Интернете библиографическую информацию по стандарту **OpenURL**, аутентифицировать обращающегося к этому ресурсу пользователя и, используя заранее подготовленную таблицу электронных журналов и сведений об их местоположении, предоставить ссылки именно в те электронные хранилища документов, в которых пользователь может получить копию требуемого ему документа. Таким образом, SFX совместно с OpenURL призваны решать проблемы нахождения пользователями необходимых источников информации, а также предоставления им смежных услуг, таких как заказ копии в службе электронной доставки, проверка наличия печатной копии в ближайшей традиционной библиотеке и т.д. Данная технология стала основой создания сервисной системы **ScholarSFX.**, совместно разработанной компаниями **Google Scholar** и **ExLibris**. Эта система представляет собой упрощенный вариант более дорогой и сложной **Link Resolver** [1546].
- **Soft on (by) request** — «ПО («софт») по требованию»: развивающийся вид Интернет-услуг, оказываемых сервис-провайдерами и крупными производителями ПО, который предполагает предоставление пользователям возможность использования программных средств, установленных на своих серверах. В основном — разного рода Web-приложений. *Об информационной безопасности этого вида услуг см. [1403].*
- **Webzin (WEBmagaZINE)** — онлайн-новый постоянно обновляемый обзорный журнал (*сленговый термин «вебзин»*), в котором может оставить свою статью каждый посетитель серверов, поддерживающих «вебзины». Например, в **поисковой системе Yahoo!** некоторые материалы обновляются несколько раз за день. Вебзины обычно содержат разделы о спорте, бирже и бизнесе, новостях Интернета, инструкции для начинающих, карты географические и автодорог, сведения о погоде, страницы для детей, служба поиска знакомых в Интернет и пр. [1083].
- **m-commerce** — «**Мобильная коммерция**»: безналичная оплата различных товаров и услуг при помощи мобильных устройств. В отличие от **m-banking** (*см. ранее*) клиенту не обязательно открывать счет в определенном банке. Для этого используются другие механизмы («мобильный кошелек», разные виды «виртуальных денег», банковских карт и т.д.). Кроме того, для этого вида услуг не обязательно оснащать мобильные устройства специальными средствами идентификации. Одним из наиболее распространенных и считающихся перспективными видами услуг этого вида являются так называемые **микроплатежи** — платежи за недорогие товары и услуги (как правило в пределах \$5-10). *Подробнее см. [893].*
- **Мобильные платежи** — разновидность **мобильной коммерции** (*см. ранее*) для безналичных расчетов за товары и услуги, разработанная создателями электронной платежной системы **WebMoney Transfer** ([www.webmoney.ru](http://www.webmoney.ru)). Ее отличительной особенностью является реализуемая возможность производить расчеты с использованием «**электронных денег**» (**WebMoney**) со специальных предоплаченных карт через мобильный телефон или ПК без подключения к Интернету и установления голосовой связи с банком. В Москве существует сеть их продажи, насчитывающая более 500 точек. Указанный вид сервиса, получивший наименование **Telepat** ([www.telepat.ru](http://www.telepat.ru)), опирается на техническое решение — **GSM Keeper**, являющееся Java-приложением, установленным в телефон и позволяющим владельцу осуществлять манипуляции с электронными деньгами. *Подробнее см. [992].*
- **Калькуляция [accounting, calculation, determination of price, estimate]** — вид сервиса в Интернете, построенный на предоставлении пользователям возможностей самостоятельно в режиме онлайн производить расчеты стоимостных показателей наборов услуг или продукции, а также оценивать различные варианты решений, например, связанных с пенсией, надежностью банков, страховых компаний и т.д. Для этого и привлечения к своим организациям внимания пользователей на многих серверах (преимущественно коммерческих) созданы **сайты** или **Web-страницы-калькуляторы [calculators]**, позволяющие производить определенные расчеты по имеющимся на сервере данным.
- **Идентификация сервиса [SID, Service Identification]** — автоматизированное опре-

деление вида сервисных услуг, предоставляемых пользователям.

- **Хостинг, Web-хостинг [hosting, Web-hosting]** — наименование вида деятельности и услуг, связанных с предоставлением серверов для установки на них Web-сайтов клиентов и поддержки их работы на правах аренды. Организации и фирмы, предоставляющие хостинг, располагают мощными серверами, подключенными к Интернету по высокоскоростным каналам связи. Наряду с коммерческим хостингом, существует бесплатный хостинг для размещения сайтов как частных граждан, так и организаций. Бесплатные хостинги могут содержать ограничения по объему размещаемой информации и использованию различных приложений. Компенсацией за бесплатное предоставление хостинговых услуг может служить размещение рекламных баннеров на страницах сайта. В некоторых случаях на хостинговой площадке размещается не только сайт, но и сервер клиента. *Подробнее см. [675, 685, 731, 798, 799, 805].*

### **КАЧЕСТВО СЕРВИСА [Quality of Service, QoS]**

Система требований, установленная **IETF** к качеству обслуживания пользователей Интернета и корпоративных сетей независимо от сетевой технологии (**ATM, Frame Relay, ADSL** или др.), протоколов связи и размеров сетей. QoS базируется на наборе ряда *измеряемых* параметров, характеризующих качество сервиса при передаче разнородных типов данных (текст, видео, мультимедиа, голос) в том числе:

- **готовность предоставляемого сервиса [service availability]** — определяет надежность связи пользователей с сервис-провайдером;
- **задержку [delay]** — характеризует интервал между приемом и передачей пакетов;
- **вариацию (флюктуацию) задержки [jitter]** — параметр, описывающий возможные отклонения от времени задержки при передаче пакетов;
- **производительность, пропускную способность [throughput]** — скорость передачи пакетов в сети, которая характеризуется средней и пиковой скоростью (соответственно — **average rate** и **peak rate**);
- **скорость потери пакетов [packet loss rate]** — максимальная скорость передачи, при которой пакеты могут быть потеряны вследствие перегрузки сети;
- **коэффициент использования (загруженности) сети** — определяет эксплуатационные характеристики сети и используется для оптимизации ее архитектуры, равен отношению передаваемого по сети трафика к ее максимальной пропускной способности.

*Известны две архитектуры, ориентированные на соответствие QoS и определяемые в настоящее время IETF:*

**1. Int-Serv (Integrated Services Architecture)** — модель архитектуры сети с интегрированными службами определена стандартом **RFC 1633** совместно с **Протоколом резервирования ресурсов (RSVP)**. Последний выполняет роль рабочего сигнального протокола, который используется в целях резервирования ресурсов для каждого потока сообщений, нуждающегося в определенном качестве сервиса. Данная модель архитектуры ориентирована на периферийное сетевое оборудование. Принципиальной особенностью Int-Serv является универсальность, поскольку ее работа требует определения “сквозных” параметров сигнализации и поддержания “мягкого” состояния потока (per-flow soft-state) в каждом маршрутизаторе на всем пути. “Мягкость” состояния характеризуется временным состоянием резервируемого ресурса и необходимостью периодических обновлений с помощью RSVP-сообщений. Данная модель поддерживает три класса обслуживания:

- **гарантированное обслуживание [guaranteed service]** — характеризуется гарантированной пропускной способностью и фиксированной задержкой, значения которых определены стандартом **RFC 2212**;
- **максимально доступное качество [best-effort]** — соответствует качеству сервиса, сравнимому с тем, который обеспечивает в настоящее время Интернет при различных степенях загрузки сети (от небольшой до критической);
- **контролируемая загрузка [controlled load]** — адаптирует службу с максимально доступным качеством к сетям с небольшой загрузкой (требования определены стандартом **RFC 2211**).

**2. Dif-Serv (Differentiated Services Framework)** — модель архитектуры сети с диффе-

ренцированными службами поддерживается рабочей группой **IETF**, которая создала более масштабируемую по отношению к Int-Serv архитектуру для применения в сетях поставщиков сетевых услуг и магистральных сетях. В Dif-Serv основное внимание уделяется не сигнализации, а способам обработки потоков на каждом участке сети. При этом трафики, входящие в сетевой домен через периферийный **маршрутизатор**, сначала классифицируются, затем передаются через транзитные маршрутизаторы сети, где поочередно обрабатываются в соответствии с присвоенным классом. *Подробнее см. [488].*

- **Класс обслуживания [Class of Service, CoS]** — термин объединяет набор функций (стандартизованных или нет), характеризующих определенную службу или группу служб, предоставляющих сетевые услуги (не путать с **QoS** — **качество сервиса!**) [488].
- **SNMP (Simple Network Management Protocol)** — стандартный протокол обмена управляющей информацией между узлами Интернета, установленный **IETF**. Определяет формат данных управления и тип обмена ими между взаимодействующими устройствами сети. *Подробнее см. [1016, 1453].*

### **SLA (Service Level Agreement)**

«**Соглашение о качестве предоставляемых услуг**» («уровне сервиса»), которое подписывается в виде договора между оператором сети и ее пользователем. Предполагается, что если раньше оператор предоставлял в аренду пользователям каналы и потоки данных, то в эру сетей нового поколения (см. «**NGN**») он представляет им доступ к ресурсам и/или услугам, связанным с передачей данных. Для проверки соответствия параметров **QoS** подписанному SLA, могут использоваться специальные методики (например **RFC 2544**) и анализаторы (например **SMB-600R**), которые, с одной стороны, обеспечивают имитацию работы абонента, с другой — измеряют параметры качества соединения. *Подробнее см. <[www.pr-group.ru/catalogue/smartBits/SLA.htm](http://www.pr-group.ru/catalogue/smartBits/SLA.htm)>.*

### **WEB-СЕРВИСЫ, ВЕБ-СЕРВИСЫ [Web Services, WS]**

Средства автоматизации решения разнородных **задач** (в том числе **функциональных, прикладных и информационных**) в Интернете с использованием **Web-приложений**. Круг указанных задач, учитывая многообразие состава пользователей Интернета и постоянное развитие информационных и телекоммуникационных технологий, весьма обширен и имеет тенденцию непрерывного развития. Если на начальных этапах существования Интернета Web-сервисы ограничивались обеспечением задач поиска документов и данных, то в настоящее время с их помощью решаются многочисленные и весьма сложные комплексные задачи автоматизированного администрирования развитыми распределенными сетями и сайтами, поддержки разного рода деловых процессов, электронной коммерции, обеспечения внутрикорпоративного документооборота, предоставления информационных ресурсов и услуг пользователям Интернета и т.д. С учетом сказанного в среде разработчиков Web-сервисов наметились тенденции создания унифицированных технологий (см. «**Технологии Web-сервисов**»), включая интеграцию Web-приложений под определенные комплексы типовых задач, ориентированных на конкретные категории пользователей. Одним из общих интегрированных решений такого рода является разработка **Internet Information Services 6.0** корпорации **Microsoft**, которая представляет собой Web-сервер, входящий в состав **Windows 2000** и **Windows XP**, а также операционной системы **Windows.Net Server**. *Подробнее об этом и других Web-сервисах см. [707-709, 800].*

### **CMS (Content Management Systems)**

«**Системы управления информационным наполнением (Web-сайтов)**»: класс **прикладных программных** средств, обеспечивающих Web-сервисы (см. *ранее*). В связи с наметившимся в последние годы значительным информационным наполнением сайтов управление и поддержка их без использования специальных средств стала весьма трудоемкой и дорогой задачей. В особенности это относится к корпоративным Web-сайтам, поддерживающим десятки тысяч страниц. **Кроме этого назначением CMS-средств является также сокращение трудоемкости создания сайтов и повышение их качества при минимальных затратах.** Согласно оценкам **Butler Group** в 2001 г. 95% компаний из списка Fortune 100 применяли Интранет-решения и либо уже внедрили, либо внедрят в ближай-



шем будущем CMS-решения для внутреннего использования, а 90% из тысячи крупнейших европейских компаний инвестировали средства в CMS-решения. Рост мирового рынка CMS оценивается в 29,2% в год.

**Общие требования, предъявляемые к CMS-решениям:**

- централизованное управление всеми данными, относящимися к информационному наполнению;
- отделение содержания от представления (при создании собственного информационного наполнения пользователь не занимается его дизайном, используя готовые шаблоны, формы и т.п.);
- автоматизация документооборота производится с учетом наличия средств установки и реализации автоматического управления жизненным циклом информационного наполнения;
- обеспечение возможности совместного и повторного использования информационного наполнения разными пользователями;
- доставка пользователям нужной им информации с использованием различных средств и способов (при помощи Web и других средств доставки).

Одно из ставших в последнее время популярных направлений развития CMS породило новый сектор массового рынка, который во многих публикациях получил наименование «**сайты для домохозяек**». Имеется ввиду, что даже домохозяйки, не владеющие высокими технологиями, могут достаточно просто создать свой сложнейший динамический сайт, разработка которого в прошлые годы могла бы стоить несколько десятков тысяч долларов. *Подробнее о CMS-решениях и реализующих их системах см. [710, 1458, 1533, 1551].*

**ТЕХНОЛОГИИ WEB-СЕРВИСОВ [Web Services Technology]**

Технологии интеграции **Web-приложений** (см. ранее), ориентированные на их создание и использование в Интернете. Они призваны сменить ставшие традиционными Web-приложения. Технологии создания **Web-сервисов**, базируются на использовании следующих основных стандартов:

1. **XML (Extensible Markup Language)** — «**Расширяемый язык разметки**»: стандарт, который используется в качестве основы для **SOAP** и **WSDL**, а также определяет формат данных для обмена между потребителем сервиса и самим сервисом [528].
2. **SOAP (Simple Object Access Protocol, Services-Oriented Architecture Protocol)\*** — стандарт и соответствующий ему протокол на основе XML/HTTP, предназначенный для обеспечения независимого от платформы доступа к сервисам, объектам и серверам. Предложен фирмой **Microsoft**. В дальнейшем фирма **IBM** выпустила собственную Java-версию, известную под названием **IBM SOAP4J**. SOAP обеспечивает простой и гибкий механизм для отсылки запросов и получения ответов через HTTP. Данный протокол не связан с какой-либо объектной моделью и может использоваться в различных бизнес-сценариях. В разработке первой версии (SOAP 1.0) участвовали фирмы **Userland**, **Microsoft** и **Developermentor**. С сентября 2000 г. и в настоящее время развитием протокола занимается рабочая группа комитета **W3C** — **XMLP (XML Protocol)**. Задачей группы является создание версии SOAP 1.2, которая должна стать протоколом, нейтральным ко всему<sup>132</sup>, кроме языка XML, используемому для представления данных. *Подробнее см. [528, 533, 646, 800, 970].*
3. **RPC (Remote Procedure Call)** — «**Сервис вызова удаленных процедур**»: интерфейс между удаленными пользователями и определенными программами хоста, запускаемыми по запросам пользователей. Сервис RPC какого-либо хоста, как правило, представляет клиентам комплекс программ, каждая из которых состоит из нескольких сервисных процедур. Например, сервис удаленной файловой системы **NFS**, который построен на вызовах RPC, может состоять из двух программ: одна из них взаимодействует с высокоуровневыми пользовательскими интерфейсами, другая — с низкоуровневыми функциями ввода/вывода.

Протокол **сетевого** уровня **RPC** может использовать несколько различных прото-

<sup>132</sup> Имеются в виду **транспортный уровень**, языки программирования, объектные модели, операционные системы и т.д.

колов транспортного уровня. В его обязанности входит только обеспечение стандартов и интерпретация сообщений. Достоверность и надежность сообщений обеспечивается транспортным уровнем. Однако RPC может контролировать выбор и некоторые функции транспортного протокола. RPC разработан в начале 1990-х гг. С развитием объектноориентированного программирования интерес к RPC заметно снизился, поскольку его разработчики не смогли стандартизовать структуру данных. Однако после дополнения RPC языком **XML** (версия **XML-RPC** разработана в 1998 г. совместно фирмами **Useful** и **Microsoft**), он нашёл широкое применение и мощную поддержку со стороны разработчиков проектов с **открытым кодом**<sup>133</sup> (**Open Source Projects**), хотя **W3C**-стандартом он так и не стал. Несмотря на то, что XML-RPC во многих отношениях может считаться предшественником **SOAP** (см. ранее), свою актуальность он не потерял. Основная причина популярности XML-RPC в его простоте, чем он выигрышно отличается от SOAP. XML-RPC считается быстрым и надежным средством взаимодействия распределенных систем, не зависящим от языков, используемых всеми взаимодействующими сторонами. Кроме того, при необходимости SOAP-запрос может быть преобразован в запрос XML-RPC при помощи **XSLT** (см. далее), чем обеспечивается взаимодействие соответствующих протоколов *Подробнее см. <[www.acnet.ge/networking/applic/l/rem\\_call/rpc.htm](http://www.acnet.ge/networking/applic/l/rem_call/rpc.htm)>.*

4. **XSLT (eXtensible Stylesheet Language for Transformations, XSL-Transformations)** — «Расширяемый язык стилей для преобразований», который используется для описания преобразований структуры документов. Позволяет трансформировать одни документы в другие, пользуясь простыми наборами правил преобразования (в частности HTML↔XML). Представляет собой мощную прикладную **XML**-технология, которая может применяться везде, где есть два документа разной структуры. Предоставляет высокоуровневые средства для манипуляции данными, которые хранятся в виде XML. Хотя XSLT не позиционируется, как язык запросов для XML, его можно сравнить с языком **SQL**, в котором определяются запросы к реляционным базам данных. *Подробнее см. [929].*
5. **WSDL (Web Services Description Language)** — «Язык описания программных интерфейсов»: служит для описания Web-сервисов и определяет способ доступа к ним. Является результатом объединения двух технологий: **Network Accessible Service Specification Language (NASSL)** фирмы **IBM** и **Service Description Language (SDL)** фирмы **Microsoft**. Для обнаружения Web-сервисов, их описания и интеграции используется универсальный метод — **UDDI** (см. далее). *Спецификацию действующей версии (WSDL 1.1) можно получить по адресу: <[www.w3.org/TR/wsd/](http://www.w3.org/TR/wsd/)>.* Существующие средства, предназначенные для создания и потребления Web-сервисов, выполняют всю рутинную работу по генерации и обработке WSDL-документов. *Подробнее см. [528, 646, 800].*
6. **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)\*** — стандарт индексации Web-сервисов. Определяет так называемый **бизнес-реестр**, в котором провайдеры могут регистрировать сервисы, а разработчики – искать необходимые им сервисы. В создании первой версии UDDI 1, завершенной в сентябре 2000 г., принимали участие более 200 фирм, в том числе **IBM, Microsoft, Ariba, American Express** и др., образовавшие **Консорциум UDDI**. В 2003 г. этот консорциум как самостоятельная организация перестал существовать, объединившись с некоммерческим международным **Консорциумом OASIS** (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) — организацией, занимающейся ускорением создания и принятия продукто-независимых публичных стандартов. К ним относятся ebXML и другие стандарты в области технологий обмена корпоративной информацией.

Стандарт UDDI, ставший официальным стандартом OASIS, включает три раздела (*секции*), которые ориентированы на облегчения поиска данных о Web-сервисах по следующим направлениям:

<sup>133</sup> **Открытый код** — означает, что программные продукты распространяются в форме, позволяющей их свободно компилировать и изменять. Однако полученные при этом новые версии ПП должны иметь ссылки на авторов исходных версий (см. также «**Open Source**»).



- **«Белые страницы»** — описывают фирмы, содержат их идентификаторы и предоставляют контактную информацию. Поддерживаются такие классификаторы, как **North American Industry Classification System (NAICS)** — «Классификационная система промышленности Северной Америки» и **Standard Industrial Classification (SIC)** — «Стандартная классификация промышленности»;
- **«Желтые страницы»** — содержат список бизнес-категорий, к которым относятся фирмы, в том числе их разделение по географическим признакам, секторам индустрии и видам продукции;
- **«Зеленые страницы»** — содержат сведения о способах выполнения бизнес-транзакций с каждой фирмой, включая информацию о бизнес-процессах и форматах данных.

Выпущенная в 2002 г. версия UDDI 2 существенно расширила возможности UDDI в части функций поддержки биржевой информации и защиты данных, хранящихся в реестрах. Ожидается принятие третьей версии стандарта *Подробнее см.* [528, 646, 800, 1074, 1143].

**7. SOA (Service Oriented Architecture)** — «Сервис-ориентированная архитектура»: концепция построения Web-сервисов и связанные с ней технические и технологические решения, направленные на обеспечение процессов взаимодействия (интероперабельности) различных видов сервисов. Хотя сами сервисы не предполагают каких-либо архитектурных решений, именно архитектура построения вычислительных и телекоммуникационных систем определяет характер процессов взаимодействия. В указанном плане SOA рассматривается не как методология проектирования систем, а его «архитектурный стиль», определяющий ряд принципов проектирования, которые должны учитывать следующие особенности построения и развития систем. В частности к ним относятся:

- распределенный характер проектирования — решения, связанные с построением и внутренними особенностями информационных систем принимаются различными группами специалистов, имеющими собственные политические, организационные и экономические мотивы;
- постоянство изменений — отдельные части архитектуры АИС могут претерпевать изменения в любой момент времени;
- последовательное совершенствование — каждое локальное улучшение компонентов архитектуры должно приводить к совершенствованию всей архитектуры в целом — к росту суммарной полезности компонентов того же уровня, что изменяемый, а также компонентов более высокого и низкого уровней;
- рекурсивность — однотипные решения имеют место место на различных уровнях архитектуры.

Примерами реализации SOA являются в частности новые поколения продуктов компании **Software AG** — **Adabas 2006** и **Natural 2006**, которые реализуют различные Web-сервисы, используют открытую среду разработки программных продуктов — **Eclipse**<sup>134</sup> и производят поддержку Интернет-приложений на базе технологии **AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)**. Отмечается, что указанные средства должны работать как на мэйнфреймах, так и в средах **Linux**, **Unix** и **Windows**. *Подробнее о SOA и ее реализации см.* [1143-1145, 1399].

## **СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ (в Интернете) [Social Networks]**

*Применительно к Интернету* это виртуальная сеть, являющаяся средством обеспечения сервисов, связанных с установлением связей между его пользователями, а также разными пользователями и соответствующими их интересам информационными ресурсами, установленными на сайтах глобальной сети.

Термин «Социальная сеть» был введен в 1954 г. социологом из Манчестерской школы **Джеймсом Барнсом**. Во второй половине XX в. это понятие начало активно использоваться на Западе в при исследованиях социальных связей и человеческих отношений,

<sup>134</sup> **Eclipse** — среда разработки ПО с открытым исходным кодом, созданная организацией **Eclipse Foundation**. Может также использоваться для разработки коммерческих инструментальных средств, например **IBM Rational**. В 2006 г. корпорация **IBM** выступила с рядом инициатив поддержки данного проекта и специалистов, работающих по его технологии.

а сам термин на английском языке стал общеупотребительным. Со временем в социальной сети в качестве ее узлов стали рассматривать не только людей, как представителей социума, но и любых других объектов, которые могут иметь социальные связи, например, города, страны, фирмы, сайты, их ресурсы и т.п. В ходе развития аппарата анализа различного рода социальных сетей появились такие термины, как анализ социальных сетей (**Social Network Analysis, SNA**), теория социальных сетей и т.п. В указанном плане все Web-пространство и отдельные его составляющие могут быть представлены виде **графов**, связывающих их **вершины**, которыми могут служить разные объекты сети (например, сайты, содержащие определенные виды информационных ресурсов; организации и фирмы; специалисты — носителей знаний; разные категории пользователей и т.п.) с **ребрами** или дугами, представляющими собой виды связей, отражающих характер взаимоотношений этих объектов (см. «**Связь**» в разделе 1.4.3). Многие сервисы Интернета, позволяющие устанавливать множество телекоммуникационных связей, автоматически формируют и используют социальные сети. В результате появился вид автоматизированного сервиса, называемый социально-сетевыми услугами (**Cocial Networking Service**) в Интернете.

Наиболее известны следующие зарубежные фирмы, занимающиеся построением и поддержкой социальных сетей: **Friendster** ([www.friendster.com/](http://www.friendster.com/)) — одна из старейших онлайн-социальных сетей, обеспечивающих поиск тех, «кто вам интересен» и построение социальной сети (число пользователей — более 31 млн. чел. из разных стран мира); **MySpace.com** ([www.myspace.com/](http://www.myspace.com/)) — обеспечивает широкий круг услуг для тех кто ищет бизнес-партнеров, друзей, людей для знакомства и т.п.; **LinkedIn** ([www.linkedin.com/](http://www.linkedin.com/)) — ориентирована организацию и поддержку деловых контактов (в ней зарегистрировано 7 млн. профессионалов со всего мира).

Русскоязычные сайты социальных сетей: **MoiKrug.ru** ([moikrug.ru](http://moikrug.ru)) — первая в Рунете социальная сеть, созданная в 2005 г. группой недавних выпускников **МФТИ, МГУ и Российской экономической школы** для поиска одноклассников, однокурсников, коллег и сотрудников (на июнь 2006 г. в ней зарегистрировано 100 тыс. пользователей); **At-laskit.com** ([www.atlaskit.com/](http://www.atlaskit.com/)) — деловая социальная сеть, созданная в 2006 г. для пользователей, которым нужно находить бизнес-контакты (в том числе — работников, работодателей, партнеров и т.п.) или предложить свои услуги или товары (предлагает широкий круг различных услуг, включая просмотр и редактирование своих контактов, публикацию статей и журналов по определенным темам, а также объявлений и т.п.); **Webby** ([webby.ru](http://webby.ru)) или «Паутина профессиональных знакомств» — предоставляет возможность своим пользователям опубликовать свою визитку-презентацию и наладить деловые контакты; **Мир тесен** ([www.mirtesen.ru](http://www.mirtesen.ru)) — социальная сеть и поисковый ресурс, которые позволяют восстановить разного рода утраченные контакты. *Подробнее см. [1552].*

## **GRID COMPUTING, Grid\***

Концептуальное направление использования распределенных ресурсов вычислительных сетей для решения разнородных ресурсоемких задач. Классическая концепция Grid предусматривает: 1) применение открытых стандартов; 2) объединение разнородных систем; 3) совместное использование данных; 4) динамическое выделение ресурсов; 5) объединение вычислительных сетей множества предприятий и организаций.

### **Историческая справка**

Впервые эта концепция появилась еще в конце 1960-х гг. для решения разовых математических задач, требующих привлечения значительных вычислительных мощностей. В начале 2000-х гг. интерес к ней возобновился на новом уровне. В частности, в 2001 г. известная аналитическая компания **IDC** назвала Grid одним из наиболее перспективных направлений развития информационных технологий. В 2003 г. о ее поддержке на уровне идей, стандартов и продуктов активно заговорило большинство ведущих мировых производителей и поставщиков информационных технологий, а за ними и специализированных средств массовой информации. Спецификой нового этапа развития Grid является ее ориентация не на жестко связанные компьютеры, управляемые из одного центра (что было свойственно для ее раннего использования), а на слабосвязанные компьютеры в сети (в том числе виртуальной), построенной по одноранговой схеме с независимыми узлами. В настоящее время признано актуальным применение Grid при решении разнородных деловых и повседневных задач для широкого круга заказчиков с привлечением ведущих поставщиков ВТ и ИТ, таких, как **IBM, Hewlett-Packard, Microsoft, Oracle, Sun** и др.

В глобальных международных проектах, разрабатывающих Grid-стандарты, участвуют такие крупнейшие и независимые центры, как **TeraGrid** и **SDSC** (США), **ComboGrid** (Великобритания), **DataGrid** (Европейский Союз с участием России), международная организация **GGF (Global Grid Forum)** и др. *Подробнее о технологиях Grid и их использовании см. [919, 1146-1148, 1169, 1221]. См. далее также «OGSA» и «WSRF».*

**Grid-services** — «**Grid-сервисы**»: вид сервисов, осуществляемых с использованием распределенных ресурсов вычислительных сетей. Важным отличием Grid-сервисов от **Web-сервисов** является и то обстоятельство, что их состояние и жизненный цикл ограничиваются потребностями конкретных пользователей а не организациями, которые предоставляют эти сервисы [1146].

**OGSA (Open Grid Service Architecture)** — «**Открытая архитектура grid-сервисов**»: концепция организации и технологии обеспечения **Grid-сервисов** (см. ранее). При этом последние рассматриваются как «надстройка» над Web-сервисами. Реализация OGSA осуществляется через набор инструментальных средств (**GT3**), входящих в состав **OGSI (Open Grid Service Initiative)**. OGSA была ранее одобрена Всемирным grid-форумом — **GGF**. Однако в 2004 г. в связи с рядом свойственных этой технологии недостатков, а также слиянием организаций OGSA и WSRF, ее сменил стандарт **WSRF** (см. далее). *Подробнее см. [1146, 1148].*

**WSRF (Web Service Reference Framework)\*** — стандарт, введенный **GGF** в 2004 г., с целью сближения grid- и Web-сервисов путем ликвидации промежуточного между ними слоя **OGSI** (см. ранее). Стандарт содержит 6 спецификаций, которые поддерживают grid-сервисы и Web-сервисные ресурсы — **WS-Resources**:

- **WS-ResourceLifetime** — определяет механизм прекращения существования WS-Resource (немедленное или в заданный срок);
- **WS-ResourceProperties** — определяет, как WS-Resource связан с интерфейсом, описывающим Web-сервис, а также позволяет извлекать, изменять и уничтожать свойства WS-ресурса;
- **WS-Notification** — определяет механизм обработки сообщений о событиях, основанный на принципах подписки или публикаций;
- **WS-RenewableReferences** — определяет механизм расширения обычной системы адресации, принятой в Web-сервисах;
- **Web-ServiceGroup** — определяет интерфейс к набору гетерогенных Web-сервисов;
- **WS-BaseFaults** — определяет механизм обработки сообщений об ошибках.

*Подробнее см. [1147].*

#### 6.4.5. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СЛУЖБЫ ЦИФРОВЫХ СЕТЕЙ — ISDN

##### ISDN (Integrated Services Digital Networks)

1. «**Интегрированные службы цифровых сетей**» (другие русскоязычные версии термина: «**Цифровые сети с комплексными услугами**»; «**Интегрированные сети с сервисными услугами**»). Первоначально (в 1970-х гг.) идея их создания имела целью повышение надежности и качества телефонной связи. В настоящее время эти сети используются для всех видов компьютерной связи, включая и мультимедийные приложения, при этом оплата начисляется за фактически использованное время, так же, как за пользование телефоном. Абонентами сети могут быть: телефонный аппарат или станция, отдельная ЭВМ, сервер и локальная сеть. В США (коммутируемые) каналы ISDN доступны на 60% территории страны. Скорость передачи данных в них составляет от 64 Кбит/с до 2 Мбит/с. В целях реализации «единого информационного пространства» в 1993 г. открыт проект **Euro-ISDN**, объединяющий 22 европейские страны, включая и Россию. Цель проекта: разработка общеевропейского стандарта ISDN. К началу 1995 г. проект Euro-ISDN охватил более 50% всех цифровых каналов ISDN в Европе. Существует несколько наименований Европейского ISDN: **ETSI (European Telecom Standards Institute)** 300102-1, Q930/I.450 и Q931/I.451 (последние два — по терминологии **CCITT**). *Подробнее см. [126, 127, 160, 976].*
2. Международный телекоммуникационный стандарт для передачи аудио-, видео- и других данных по цифровым линиям со скоростью 64 Кбит/с. ISDN используются для ча-

стных или цифровых сетей общего пользования, где двоичные данные, такие, как графика, оцифрованные аудио- и обычные данные передаются по одной сети. В настоящее время чаще всего применяется телефонными службами [519].

### **B-ISDN (Broadband ISDN)**

«Широкополосная цифровая сеть с комплексными услугами» относится к новому поколению сетей ISDN. Обеспечивает передачу данных, речи и видео преимущественно по волоконно-оптическим каналам связи. В одной и той же сети могут использоваться службы как асинхронного, так и синхронного режима доставки (см. «**АТМ**» и «**STM**»).

### **ТЕХНОЛОГИЯ ISDN**

Технология **Интегрированной службы цифровых сетей** (см. ранее) основана на передаче сигналов в сеть непосредственно в цифровой форме с использованием терминальных адаптеров ISDN, которые выполняют функции модемов в обычных сетях. При этом по одной линии ISDN можно одновременно работать с несколькими номерами телефонов (в настоящее время с четырьмя) и передавать как данные, так и речь. Благодаря указанной возможности, ЭВМ превращается в многофункциональный инструмент (телефон с запросом **идентификатора**, модем, голосовая почта, факсимильный аппарат). Кроме того, технология ISDN обеспечивает возможность одновременной работы ЭВМ с несколькими линиями связи, например, получать данные из Интернета, отвечать на телефонные вызовы и получать факсимильные сообщения [160].

#### **Некоторые термины, связанные с технологией ISDN [127]**

- **B channel, Bearer Channel** — «**В-канал**» в ISDN-линиях осуществляет передачу со скоростью 64 Кбит/с.
- **BOND (Bandwidth ON Demand)\*** — предоставление полосы пропускания по требованию («**бондинг**»). Объединение каналов в линиях ISDN при превышении **трафиком** данных величины заданного порога.
- **BRAS (Broadband Remote Access Server)** — специализированный «**Сервер широкополосного удаленного доступа**», который используется для объединения трафиков, приходящих от многочисленных цифровых **мультиплексоров** по цифровой абонентской линии (см. «**DSL**») — **DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer)**. Подробнее см. [926].
- **BRI (Basic Rate Interface)\*** — один из методов доступа в ISDN. Включает в себя два В-канала 64 Кбит/с и один D-канал на каждую ISDN-линию.
- **CHAP (Challenge Handshake Authentication)\*** — протокол, предназначенный для проверки имени и пароля пользователя сети при соединении его по протоколу **PPP**.
- **D Channel** — «**D-канал**»: сигнальный канал для ISDN-линий. Предназначен для передачи сообщений между модемом и коммутатором со скоростью 16 или 64 Кбит/с.
- **Dial on demand\*** — «**Предоставление канала по требованию**»: функция **маршрутизатора** с коммутацией, активизирующая канал только при необходимости передачи данных.
- **MP (Multilink PPP)\*** — «**Многоканальный протокол «точка-точка**»: стандарт **IETF** на способ объединения нескольких каналов **ISDN** на основе синхронной покадровой передачи по **протоколу PPP**. Объединяет два 56 Кбит/с или 64 Кбит/с ISDN В — канала, создавая единое виртуальное цифровое соединение 112 или 128 Кбит/с [567].
- **NT-1 (Network Terminator)** — «**Сетевой терминатор**»: соединительное устройство, обеспечивающее переход с двухпроводных линий ISDN на четырехпроводные для подключения к ЭВМ и терминалам.
- **PAP (Password Authentication Protocol)** — «**Протокол парольной аутентификации**»: протокол, реализующий метод **аутентификации** (идентификации абонентов для предоставления им права на доступ) и реализуемый путем обмена **паролями** между двумя устройствами сети. Используется при соединении по **PPP** в тех случаях, когда применение более мощного протокола **CHAP** невозможно [567].
- **PPP (Point-to-Point Protocol)** — «**Протокол «точка-точка**»: протокол обмена дан-

ными между ЭВМ и **интерсетями** (несколькими удаленными **ЛВС**, объединенными с помощью **мостов** или **маршрутизаторов**) по телефонным линиям связи.

- **PRI (Primary Rate Interface)\*** — один из двух методов доступа к ISDN (альтернативный метод — **BRI**). В Северной Америке он состоит из 23 **В-каналов** 64 Кбит/с и одного **Д-канала** (известен также как **23В+Д канал**) 64 Кбит/с. В Европе PRI состоит из 30 В-каналов 64 Кбит/с и одного Д-канала 64 Кбит/с (известен также как **30В+Д канал**) [567].
- **RIP (Routing Information Protocol)** — «**Протокол Маршрутной информации**»: предназначен для обмена данными между **маршрутизаторами** об их местоположении в сети.
- **SPID (Service Profile Identifier)** — «**Идентификатор услуги на линии**»: цифровой код, назначаемый поставщиком услуг ISDN и идентифицирующий конкретный канал сети. При наличии только одного телефонного номера или одной линии ISDN использование SPID не требуется.
- **Spoofing** — имитация соединения (**спуфинг**): 1) способность **маршрутизатора** реагировать на некоторые сетевые запросы с целью избежать необходимости соединения с удаленным пунктом; 2) вид **атаки** на сеть (см. «**IP spoofing**»).

#### 6.4.6. СОТОВАЯ (**МОБИЛЬНАЯ**) СВЯЗЬ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕЛЕФОНΙΑ

##### СОТОВАЯ СЕТЬ [cellular network]

Радиотелефонная сеть, имеющая так называемую ячеистую топологию (**mesh network**). Каждая ячейка или **сота (cell)** содержит базовый приемопередатчик, обслуживающий определенный район. Когда абонент перемещается со своим телефонным аппаратом от одной ячейки к другой, электронная коммутационная система автоматически переключает его на ближайшую базовую станцию, которая его лучше «слышит». Кроме того, данная система обеспечивает подключение базовых станций, а через них и своих абонентов к обычной телефонной сети. В 1999 г. введен в эксплуатацию специальный протокол **WAP (Wireless Application Protocol)**, разработанный международным **Форумом WAP (WAP Forum)**, созданным в 1997 г. Это независимая организация, объединяющая всех основных производителей мобильной телефонии (*подробнее см. <[www.wap-forum.org/](http://www.wap-forum.org/)>*). Назначение протокола: обеспечение прямого доступа сотовых (**мобильных**) телефонов в Интернет. Условием реализации этой возможности и предоставления владельцам сотовых телефонов ожидаемого комплекса услуг (электронная почта, новости, доступ и поиск в WWW и т. п.) является наличие в Интернете WAP-совместимых серверов. Другими словами, Web-страницы этих серверов должны использовать специальный язык запросов — **WML (Wireless Markup Language)**. В соответствии с прогнозом исследовательской фирмы **IDC**, все выпускаемые в мире мобильные телефоны будут WAP-совместимыми. *Подробнее см. [549, 563, 601, 607, 772, 880, 1027].*

**UWC (Universal Wireless Communication Consortium)** — «**Всемирный консорциум беспроводной связи**»: ведомство, представляющее интересы поставщиков, операторов и абонентов сетей мобильной связи **AMPS** и **TDMA (ANSI-136)** [567].

**Roaming** — «**Роуминг**»: способность пользователя сотового (**мобильного**) телефона осуществлять в процессе перемещения в пространстве переход от сети к сети с полным сохранением возможности связи.

##### Стандарты сотовой связи

- **DECT (Digital European/Enhanced Cordless Telecommunications)** — «**Цифровая улучшенная беспроводная связь**»: стандарт беспроводной телефонной (речевой) и факсимильной связи принят в 1992 г. Европейским институтом стандартизации электросвязи — **ETSI (European Telecommunications Standards Institute)**. Стандарт обеспечивает интеграцию речевой связи и передачу данных, мультимедийные услуги и одновременный сервис от нескольких операторов, а также реализовывать ряд других приложений беспроводной связи (см. «**WLL**») для дома, офиса и частных локальных коммерческих зон (аэропортов, вокзалов, торговых центров, бирж и т. п.). Стандарт DECT является обязательным; принят более чем в 100 странах мира. В Европе доля рынка DECT-телефонов составляет более 50%. В последние годы в связи с тем, что данный стандарт перешагнул границы Европы, слово *European* в его наименова-



нии заменено на *Enhanced* — улучшенный. *Подробнее см. [595].*

- **GSM (Global System for Mobile Communications)** — «Глобальная система мобильной связи»: наименование основного стандарта мобильной связи, применяемого во всем мире. Первоначально создан как общеевропейский стандарт цифровой телефонной сотовой связи в целях поддержки транснационального **роуминга**. Использует интерфейс, построенный по технологии **TDMA**, для которого выделены частотные диапазоны 900, 1800 и 1900 МГц, скорость передачи данных — 9,6 Кбит/с. Основным недостатком стандарта изначально являлась низкая защищенность переговоров в сети. С целью его устранения австралийская фирма **SecureGSM** разработала и представила в 2005 г. на выставке **CeBIT** оригинальный шифратор с одноименным названием. Для шифрования речи в нем использован «трехслойный» шифр, содержащий алгоритмы AEG, Twofish и Serpent с 256-битным ключом. Для каждого телефонного звонка вырабатывается уникальный сеансовый ключ на основе **алгоритма Диффи-Хеллмана**, а для предотвращения атаки типа «человек посредине», широко используемой в аппаратуре перехвата **GSM Interceptor/MSI catcher**, реализована специальная криптографическая процедура верификации абонента. Первая версия SecureGSM предназначена для установки в коммуникаторы и смартфоны на основе платформы Pocket PC/Windows Mobile Phone Edition, В дальнейшем планируется расширить область применения этой разработки на другие платформы (в ближайшем времени — на MS Smartphone). *Подробнее см. на сайтах <[www.gsm-pcs.org](http://www.gsm-pcs.org)> и <[www.securegsm.com](http://www.securegsm.com)> [567, 606, 693, 1185].*
- **EMS (Enhanced Messaging Service)** — «Служба расширенных сообщений»: часть стандарта **GSM**, позволяющая получать и отправлять по мобильным телефонам расширенные сообщения, включающие помимо текста графику, музыку и т.п. Любое EMS сообщение при отправке разбивается на части по 140 байт и теоретически может состоять не более чем из 255 частей. На практике большинство телефонов поддерживают объединение EMS сообщений, разбитых на 3-6 частей. Фирма Ericsson в своих телефонах продвигает EMS (<[www.ericsson.com/ems/](http://www.ericsson.com/ems/)>), называя это новым стандартом, пришедшим на смену **SMS** [772].
- **MMS (Multimedia Messaging Service)** — «Служба обмена мультимедийными сообщениями»: часть стандарта **GSM**, позволяющая получать и отправлять по мобильным телефонам мультимедийные сообщения. Стандарт принят в 2004 г. сотовыми операторами США. Техническая сторона вопроса прорабатывалась специальной промышленной группой. Дата, когда обмен MMS между сотовыми операторами будет налажен в полном объеме, обсуждается. В настоящее время компании, предоставляющие услуги по доставке мультимедийных сообщений, пересылают MMS-сообщения только внутри своих сетей [772, 1075].
- **PDC (Personal Digital Cellular)\*** — стандарт цифровой персональной сотовой мобильной связи, предусматривающий использование радиointерфейсов типа **TDMA**. Широко применяется в Японии.
- **TDMA (Time Division Multiple Access)\*:**
  1. **Многостанционный доступ с временным распределением каналов:** стандарт, получивший наименование **ANSI-136**, ранее именовавшийся **Digital AMPS (D-AMPS)**. Обеспечивает возможность одновременно производить передачу данных от нескольких абонентов (например при телефонных разговорах) по одному и тому же каналу связи. Широко используется в странах Южной и Северной Америки, Тихоокеанского региона Азии и в России.
  2. Технология, реализованная в современных радиointерфейсах стандартов **GSM**, **TDMA** и **PDC**. Выделенные для них диапазоны частот — 800, 1800 и 1900 МГц. *Подробнее см. на сайте <[www.webproforum.com/uwc/index.html](http://www.webproforum.com/uwc/index.html)> [567, 693].*
- **WAP (Wireless Access Protocol)\*** — набор стандартов, предназначенный для обеспечения Web-доступа с мобильных устройств. Разработан и поддерживается **Форумом WAP** при участии фирм **Motorola**, **Nokia**, **Ericsson** и **Unwired Planet**. Поддерживается большинством беспроводных сетей и операционных систем. Может работать с языками **HTML** и **XML**, хотя изначально ориентирован на язык **WML**. Особенностью



WAP-приложений является ориентация на небольшой размер экрана, применение кнопок телефона (как единственных средств ввода данных пользователем), небольшой объем памяти и невысокую пропускную способность канала передачи данных. *Подробнее см. на сайте <[www.wapforum.org](http://www.wapforum.org)> и [693, 1288].*

### **Технологии, системы, средства и сервисы сотовой связи**

- **3G (Third Generation Wireless)\*** — беспроводные технологии третьего поколения. Первое поколение было представлено аналоговыми сотовыми сетями (например NMT-450), второе — цифровыми сотовыми сетями (**GSM, CDMA**), максимальная скорость передачи в которых составила 115 Кбит/с. Термин «3G» относят к улучшенным версиям мобильных систем связи с повышенными скоростями передачи данных: 384 Кбит/с — для неподвижных абонентов и пешеходов, передвигающихся со скоростью до 3 км/час; 144 Кбит/с — при движении в автомобиле со скоростью не более 120 км/час; до 2 Мбит/с — при использовании специальных стационарных терминалов. Обеспечивается поддержка мультимедийных приложений и расширенные функции **роуминга**. Основными способами реализации 3G являются технологии **UMTS** и **WCDMA**. *Подробнее см. [693, 881], а также на сайте <[www.nokia.com/3g/index.html](http://www.nokia.com/3g/index.html)>.*
- **CDMA (Code Division Multiple Access)** — «Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов»: наименование технологии многостанционного радиодоступа, объединяющей ряд технологий и соответствующих им стандартов для радиоинтерфейсов, включая **CDMA 2000** (название стандарта CDMA для услуг сотовой связи третьего поколения — **3G**), **CDMA One** или **IS-95** (технология узкополосного радиоинтерфейса, предложенная фирмой **Qualcomm**), **Wideband CDMA** — **WCDMA** (технология широкополосного радиоинтерфейса третьего поколения, оптимизированная для предоставления высокоскоростных мультимедийных услуг, в том числе видео, доступа в Интернет и видеоконференций). Каналы трафика при этом способе разделения среды передачи создаются путем присвоения каждому пользователю отдельного кода. В отличие от временного разделения все абоненты используют всю ширину канала и их вещание накладывается друг на друга. Разделение осуществляется путем использования кодов. Существующие версии CDMA:
  1. **CDMA One** — цифровой стандарт, использующий диапазон частот 824-849 МГц для приема и 874-899 МГц для передачи;
  2. **CDMA 2000 1X** — развитие стандарта CDMA One в части повышения в 2 раза пропускной способности голосовых каналов и скорости передачи данных до 144 Кбит/с;
  3. **CDMA 2000 1x-EV** — усовершенствование стандарта CDMA 2000 1X в части увеличения пропускной способности передачи данных от 2 до 5 Мбит/с в полосе частот 1,25 МГц. Относится к третьему поколению сетей (3G).  
*Подробнее см. [567, 881, 1413].*
- **CDPD (Cellular Digital Packet Data)** — «Пакеты цифровых данных сотовой сети»: вид цифровой сотовой связи, предназначенной для приема и передачи данных по каналам существующей сети речевой сотовой связи. В режиме CDPD данные от блокнотных ПК, снабженных специальным модемом (платы **AirCard** фирмы **Sierra Wireless**), передаются пакетами по 2 Кбайта на базовую станцию сотовой связи для дальнейшей передачи по обычной сотовой сети. Пропускная способность действующей системы всего 19,2 кбит/с, однако она считается достаточной для блокнотных ПК, работающих от батарей. В настоящее время услуги CDPD предоставляются пользователям в 97 основных регионах США. *Подробнее см. на сайте <[www.wirelessdata.org](http://www.wirelessdata.org)> [237, 693].*
- **EDGE (Enhanced Data GSM Environment)<sup>135</sup>\***:
  1. Технология и архитектура построения сетей радиопередачи данных, предназначенная для развития стандарта **GSM**, заключающаяся в изменении способа фазовой модуляции радиосигнала с GMSK, который используется в сетях **GSM** на 8MSK, в результате чего скорость передачи данных увеличивается в 2-3 раза, од-

<sup>135</sup> Также используется расшифровка аббревиатуры EDGE — **Enhanced Data rates for Global Evolution**.

новременно увеличивается емкость и спектральная эффективность сотовой сети. Первая фаза развития технологии EDGE (1999 г.) использует функции GPRS (см. далее), чем обеспечена скорость передачи данных 384 кбит/с. Вторая фаза развития направлена на обслуживание в реальном времени передачи аудио, мультимедиа и видео. EDGE внедряется также в среде TDMA и iDEN (в США). В настоящее время многие операторы сотовой связи создают гибридные WCDMA/EDGE-сети.

2. Вид сервиса, относящийся к технологии третьего поколения (3G), включающий поддержку передачи мультимедийных данных для мобильных телефонов и компьютеров. *Подробнее см. [1070, 1164, 1177, 1413].*
- **Adaptive EDGE\*** — архитектура EDGE (см. ранее) для пограничных сетевых устройств корпоративных сетей с поддержкой мобильных приложений, развиваемая с 2004 г. подразделением компании **HP ProCure Networking**. Ее особенностью является наличие дополнительных интеллектуальных функций (в первую очередь для контроля и защиты доступа). В феврале 2005 г. HP представила на пресс-конференции в Вене семейство пограничных маршрутизаторов ProCure Secure Router 7000dl со встроенным межсетевым экраном, поддержкой VLAN, ACL и IEEE 802.1X, QoS, VPN и «пожизненной» гарантией. *Подробнее см. [1193].*
- **GPRS<sup>136</sup> (General Packet Radio Service)\*** — «Общий пакетный радиосервис»: одна из новейших технологий, разработанная применительно к ее использованию в сотовых сетях связи для повышения скорости передачи данных с 9,6 до 114 Кбит/с<sup>137</sup>. Работа над созданием GPRS в качестве развития или дополнения возможностей GSM началась в 1994 г. Использование пакетов позволяет более эффективно задействовать доступную пропускную способность канала связи в случае нерегулярного трафика при передаче данных и разделять ее между несколькими абонентами. Достоинства данной технологии: возможность не ограничено долго оставлять открытым соединение с абонентами (один раз зарегистрировавшись, абонент сохраняет соединение, и нет необходимости его обновлять при очередном получении или передаче данных); при открытом соединении GPRS-абонент сохраняет возможность пользоваться услугами телефонной связи; абонент занимает эфир только тогда, когда он действительно передает информацию, а не все время в процессе работы соединения, как при использовании телефонного сервиса с коммутацией каналов.  
Основу системы GPRS составляют блоки **SGSN (Serving GPRS Support Node)** — узел поддержки GPRS и **GGSN (Gateway GPRS Support Node)** — шлюзовый узел GPRS. Терминалы GPRS разделяются на три класса: «А» — способные одновременно передавать голос и данные (они могут функционировать в режимах коммутации как каналов, так и пакетов); «В» — отдельно передающие либо голос, либо данные; «С» — поддерживающие только передачу данных. Теоретическая максимальная скорость передачи данных в системе GPRS при задействовании всех временных интервалов близка к 100 кбит/с. Реальная скорость для существующей аппаратуры составляет от 0 до 50 кбит/с. *Подробнее см. на сайте <[www.gsmworld.com/technology/gps.html](http://www.gsmworld.com/technology/gps.html)>, а также [609, 693, 698, 880, 1070].*
- **HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)** — «Высокоскоростной пакетный доступ по спутниковому входящему каналу»: первый шаг в развитии технологии WCDMA в глобальных сотовых сетях мобильной связи третьего поколения (3GSM), ориентированный на скорость загрузки данных до 14,4 Мбит/с. Обеспечивает операторам увеличить емкость системы >2 раз и существенно уменьшить время отклика системы. Технология HSDPA призвана взаимодействовать с технологией HSUPA (см. далее). Об успешном развитии HSDPA в теоретическом и практическом планах на ежегодном Конгрессе 3GSM, проводимом Ассоциацией GSM (см. <[www.gsmworld.com](http://www.gsmworld.com)>), сообщили такие компании, как Alcatel, Ericsson, Lucent, Motorola и др. *Подробнее см. [1365].*
- **HSUPA (High Speed Uplink Packet Access)** — «Высокоскоростной пакетный дос-

<sup>136</sup> Очень часто в обиходе и средствах массовой информации аббревиатура GPRS подменяется на JPRS.

<sup>137</sup> По данным других источников: от 56 до 150 Кбит/с [693] и до 171,2 Кбит/с [880].

**тип по спутниковому исходящему каналу**»: развитие технологий и сетей **WCDMA/UMTS/HSDPA** в глобальных сотовых сетях мобильной связи третьего поколения (**3GSM**) для исходящего (со спутника) канала связи до 5,8 Мбит/с. Ожидается, что стандарт HSUPA будет определен организацией **3GPP** в спецификациях **UMTS Release 6**. *Подробнее см. [1365, 1517].*

- **PCS (Personal Communication Services)\*** — набор сотовых сервисов, оказываемых на частотах 1850-1990 МГц. PCS-технологии включают в себя **CDMA**, **TDMA** и **GSM**. *Подробнее см. на сайте <[www.pctechhguide.com/25mob3.htm](http://www.pctechhguide.com/25mob3.htm)> [693].*
- **SIM card** — «**SIM-карта**»: разновидность **smart-карт**, предназначенная для использования в мобильном телефоне для идентификации его пользователя. Со временем SIM-карта приобрела ряд дополнительных функций, делающих ее средством управления цифровыми правами владельца мобильного телефона на различные сервисы, предоставляемые провайдерами сотовой связи, включая возможности: работы в сетях глобальной мобильной связи **GSM** и **GPRS**; загружать музыку, игры, видео, цифровое ТВ и новостные программы; обеспечивать доступ к мобильному **Интернет-банкингу**; поддерживать сдвоенные телефонные номера; копировать номер и устанавливать его на другие аппараты; производить блокировку утерянных трубок и др. В частности, выведенная на рынок мобильной связи в 2006 г. технология **Z-SIM** компании **Telecom Italia Mobile**, позволяет потребителю дистанционно управлять бытовой техникой и ПК с мобильного телефона. Указанная технология также обеспечивает высокий уровень защиты транзакций и поддерживает традиционные для SIM-карт механизмы идентификации, включая PIN-код, известный только владельцу телефона. Для обеспечения упомянутых и появляющихся новых возможностей современные SIM-карты снабжаются достаточно производительными микропроцессорами и постоянно растущими объемами памяти — от 8 Кбайт в начале появления мобильной связи до 128 Мбайт в настоящее время. К концу 2006 г. ожидается появление гигабайтных SIM-карт. *Подробнее см. [1385-1388].*
- **SMS (Short Messaging Service)** — «**Служба коротких сообщений**»: часть стандарта **GSM**, позволяющая получать и отправлять короткие сообщения через мобильный телефон. *Подробнее см. <[www.mobilesms.com](http://www.mobilesms.com)> [693, 843].*
- **UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)\*** — европейская технология универсальной мобильной связи третьего поколения (см. «**3G**»). Разработана под эгидой **ETSI**. Обеспечивает передачу голоса, текста и мультимедиа, включая различных Интернет- и Интранет-приложений. В рамках этой технологии связь может быть организована с обязательным установлением соединения или с коммутацией пакетов, как в сетях **GPRS**. Скорость передачи данных для неподвижных пользователей около 2 Мбит/с, для пешеходов — 384 Кбит/с, для пользователей в движущемся транспорте — 144 Кбит/с. Ключевой технологией для UMTS является **WCDMA** (см. далее). Системы WCDMA/UMTS включают усовершенствованную базовую сеть **GSM** и радиоинтерфейс по технологии WCDMA. В конце 2005 г. Сети UMTS обслуживали по всему миру 47,3 млн чел. (почти в 3 раза больше, чем в конце 2004-го г.). *Подробнее см. [881, 1413, 1517].*
- **WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access)** — «**Широкополосный много-станционный доступ с кодовым разделением каналов**»: развитие технологии **CDMA** в глобальных сотовых сетях мобильной связи третьего поколения (**3GSM**). Мобильная широкополосная связь обеспечивает своим абонентам доступ к электронной почте, онлайн-музыкальным ресурсам, Интернету и услугам мобильного ТВ. Ожидается, что к 2007 г. около 70% всех абонентов мобильной связи будут обслуживаться в сетях семейства GSM/WCDMA. *Подробнее см. [1365].*
- **WDS (Wireless Distribution System)** — «**Распределенная беспроводная система**»: технология, позволяющая устанавливать беспроводные соединения в точках доступа как с беспроводными клиентами, так и между собой. Соединения WDS осуществляются по **MAC**-адресам и используют специальный тип кадров с четырьмя полями для них, определенных стандартом **IEEE 802.11** (при обычной передаче данных между точкой доступа и клиентом используется только 3 поля — для узлов отправителя, по-

лучателя и точки доступа). WDS помимо адресов отправителя и получателя использует также MAC-адреса 2-х узлов взаимодействующих точек доступа. WDS может использоваться для реализации 2-х режимов беспроводных соединений между точками доступа: «беспроводного (радио) моста» и «беспроводного повторителя». Первый режим позволяет всем точкам доступа работать только с другими точками доступа, а второй — как с другими точками доступа, так и клиентскими адаптерами. *Подробнее см. [1414].*

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕЛЕФОННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ, КТИ** **[computer telephony, Computer-Telephony Integration, CTI]**

Технология, объединяющая использование всех видов телефонной связи (в том числе сотовую, факсимильную и пейджерную) и ПК. Как правило, CTI обеспечивает:

- всплывающие окна на мониторе, сообщающие о поступлении вызова,
- автоматический набор номера приложения,
- управление вызовом абонента,
- управление бизнес приложениями.

Использование CTI в **контакт-центрах** позволяет осуществлять взаимодействие с БД компании, использовать программные клиенты путем простого выполнения большинства операций «кликанием» мышкой. *Подробнее см. [1441]. (см. далее «IP-телефония», а также — «Технология ISDN» и «ATM»).*

## **IP-ТЕЛЕФОНИЯ [IP-telephony, Voice over Internet Protocol, Voice over IP, VoIP]**

Протокол, который кодирует стандартные голосовые сигналы по протоколу IP и таким образом реализует **компьютерную телефонную интеграцию** (см. ранее). Он позволяет производить передачу голоса и данных по одной сети. Этим термином также подчеркивается тот факт, что реализация соединений узлов сети происходит по **IP-адресам**.

Спектр услуг, предоставляемых IP-телефонией пользователям, включает:

- Интернет-телефоны,
- соединение офисных (учрежденческих) АТС через Интернет,
- передачу факсов через Интернет,
- удаленный доступ в корпоративную телефонную сеть (в том числе имитацию расширения офисной АТС для работающих дома или в удаленном филиале),
- телефонные звонки с переносных компьютеров через Интернет,
- облегченная автоматизированная связь с использованием технологии **iClover**.

Таким образом, пользователь VoIP не привязан к закрепленному за ним телефону. Он может, входя в корпоративную сеть со своего ПК (в том числе с ноутбука), получить персональный телефонный профиль, включая адресные книги, почтовые ящики, электронную почту и т.д.

Успешное развитие сервисов IP-телефонии, включающих голосовые пейджинг и электронную почту, видеосвязь, IPTV и др., в частности на основе внедрения протокола установления и завершения мультимедийных сеансов — **SIP (Session Initiation Protocol)**, в последние годы создают все возрастающую конкуренцию обычной и сотовой телефонии. Этому также способствует сравнительно меньшая стоимость и высокое качество предоставляемых ею услуг. Активными игроками на рынке IP-телефонии являются такие компании, как **Skype**, **Yahoo!** и др. В ноябре 2005 г. в России компания **Tario** презентовала сеть **SIPnet** ([www.sipnet.ru](http://www.sipnet.ru)), к которой уже к 20 января 2006 г. подключился соты-сячный абонент. *Подробнее см. [565, 566, 806, 830, 1064, 1342, 1410].*

**Телефония Е1** — технология цифровой телефонной связи по распределенным вычислительным сетям. Ее реализация требует наличия цифровой офисной АТС. Подключение по каналу Е1 обеспечивает ряд преимуществ по сравнению с обычной связью, включая:

- возможность одновременного подключения до 120 городских телефонных номеров цифровой сети на каждый канал Е1;
- возможность обеспечения взаимодействия с IP-телефонией и получения выделенных каналов в Интернет с максимально быстрой загрузкой данных как с российских, так и с зарубежных серверов;
- снижение на ~30 % стоимости городской, междугородней и международной связи по сравнению с МГТС;



- более высокое качество связи;
- возможность расширения сервиса за счет предоставления дополнительных (цифровых) услуг.

В Московском регионе услуги по телефонии Е1 предоставляет компания "Корбина Телеком". Цифровой канал Е1 (2.040 Мб) реализуется с использованием волоконно-оптического кабеля или цифровой радиорелейной линии. *Подробнее см. [1314].*

**SIP (Session Initiation Protocol)** — «**Протокол инициирования соединений**» предназначен для установления и прекращения сеансов связи в IP-сети. Наибольшую известность он приобрел как стандарт для **IP-телефонии** (см. ранее). Используется также термин «**SIP-телефония**». SIP обеспечивает возможность определять местонахождение конечных пользователей и инициировать между ними сеансы многосторонней телефонной и видеоконференц-связи. Позволяет проводить мультимедийные телеконференции в процессе коллективной работы над различными проектами и реализовывать голосовые функции в электронной коммерции. Возможности, предоставляемые SIP, все более широко используются для создания мобильных виртуальных сетей предприятий, в которых абонентам сети не требуется привязка к стационарным средствам входа в Интернет. Ожидается, что в ближайшее время он станет стандартом IP-телефонии. Хотя аналогичные возможности обеспечивают мультимедийные сети, основанные на стандарте **H.323 Международного союза электросвязи (МСЭ)**, а также некоторые фирменные IP-телефоны, однако SIP проще в реализации и, кроме того, будучи облегченным протоколом, требует меньше ресурсов, чем H.323. Первую версию SIP комитет **IETF** опубликовал в 1999 г. в стандарте **RFC 2543**, а последнюю — в **RFC 3261** в июне 2003 г. SIP непосредственно связан со стандартами, имеющими отношение к протоколам TCP/IP, включая те из них, которые используются в Интернет-сервисах: **HTTP** (Web) и **SMTP** (электронная почта). Тип данных определяется отдельным **Протоколом описания сеанса SDP (Session Description Protocol)**, который работает вместе с SIP и позволяет менять параметры сеанса по ходу обмена данными. Например, при ведении телефонного разговора по IP-телефону, SDP позволяет в рамках одного SIP-сеанса передать фотографию, перейти на другой терминал (скажем, с мобильного телефона на ПК или на телефон с дисплеем и т.д.). *Подробнее о протоколе и его использовании см. [1052, 1196, 1311].*

**Термины, связанные с IP-телефонией [543]**

- **Automatic Call Distribution (ACD)** — «**Автоматическое распределение вызовов (звонков)**»:  
 1) специализированная функция создания групп операторов и контроля их работы,  
 2) автоматизированная система распределения звонков, являющаяся частью **контакт-центров**. *Подробнее см. [1441];*
- **Auto attendant\*** — проигрывание приветственных сообщений для входящих звонков;
- **Call conferencing\*** — организация аудиоконференций для нескольких абонентов одновременно;
- **Call forwarding, Call transfer\*** — перевод звонка на внешнего или внутреннего абонента;
- **Call history\*** — учет вызовов, который может быть использован для их тарификации;
- **Call hold\*** — установка режима разговора на удержание;
- **Call park\*** — **парковка вызова** для его перехвата с другого аппарата;
- **IP-trunking** — «**IP-транкинг**»: создание виртуальной соединительной линии между двумя телефонными станциями через однородную IP-среду;
- **Wireless access\*** — поддержка работы с беспроводными IP-терминалами.

## **КОНВЕРГЕНЦИЯ [convergence]**

*Применительно к телекоммуникационным системам и технологиям:* направление деятельности, связанное с созданием объединенных каналов передачи голоса (телефонной связи), цифровых данных, графики, видео, корпоративных приложений и т.д. в рамках общей инфраструктуры. При этом предполагается, что IP-протокол в такой системе играет роль как транспортного, так и прикладного уровней. Одной из реализаций конвергенции является **IP-телефония** (см. далее). *В разрабатываемых и развивающихся сетях*

следующего (нового) поколения (см. «**NGN**») средством реализации конвергенции является стандарт **мультимедийной IP подсистемы — IMS (IP Multimedia Sabsystem)**. *Подробнее см. [781, 806, 1468, 1469].*

**FMC (Fixed Mobile Convergence)** — получившее глобальное распространение тенденция, а также общее наименование технологий объединения разнородных сетей и сервисов. В частности, сетевая конвергенция на основе FMC-технологий предполагает построение единой инфраструктуры для предоставления клиентам фиксированных, мобильных и конвергентных сервисов в реальном времени. Так, современный «конвергентный» телефон (FMC-терминал) отличается от обычного тем, что он рассчитан на работу в режимах, позволяющих абоненту получать различные услуги независимо от того, находится ли он в зоне покрытия мобильной сети, WLAN или других. *Подробнее см. [1379].*

#### 6.4.7. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

##### СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, СКС [SCS , Structured Cabling System]

1. Совокупность кабельных элементов здания, предназначенная для передачи и приема разного рода сигналов (информационных, видео, пожаротушения, освещения, кондиционирования, охранной сигнализации, пропускной системы, силовой нагрузки сети и т.п.), спроектированная и смонтированная в соответствии с международными и национальными стандартами.
2. Формализованная открытая архитектура построения кабельного оборудования (в том числе оптоэлектронного) офисных зданий для реализации локальных вычислительных систем различной конфигурации, создаваемых из компонентов, которые могут выпускаться различными производителями. Основными структурными элементами (*подсистемами*) СКС являются:
  - **магистральная кабельная подсистема** — объединяет в единую сеть комплекс зданий, расположенных на одной территории;
  - **распределительный пункт здания** — специальное помещение, в котором размещается оборудование для соединения внутренних и внешних кабелей, обеспечивающих выход в телефонную сеть общего пользования или другую внешнюю коммуникационную среду;
  - **телекоммуникационная комната** — в развитых корпоративных сетях служит для размещения сетевого оборудования;
  - **распределительный пункт этажа** — отдельные помещения или специально спроектированные телекоммуникационные шкафы, объединяющие горизонтальные кабельные разводки с вертикальной магистралью;
  - **магистральная вертикальная проводка** — включает кабельные каналы, трубы, желоба, кабельные лотки и другие элементы конструкции для прокладки внутренних магистральных кабелей здания; вертикальные магистрали заканчиваются в распределительных пунктах этажей и телекоммуникационных шкафах;
  - **горизонтальная проводка** — кабели, которые расходятся из телекоммуникационных шкафов каждого этажа и служат для соединения портов сетевого оборудования с сетевыми картами рабочих станций;
  - **рабочая область** — оконечные монтажные элементы горизонтальной проводки, включающие модульные розетки, устанавливаемые в помещении, и соединительный гибкий (рабочим) кабель для подключения сетевых карт рабочих станций к горизонтальной проводке.

*О технологии СКС, их проектировании, реализации и использовании см. [445, 876, 913, 1065, 1303, 1325-1327, 1470].*

##### Основные международные стандарты по СКС

- **ISO/IEC 11801 (Generic Cabling Standard 11801)** — основной международный стандарт на построение СКС. Действующая (2-я) его редакция, опубликованная в сентябре 2002 г., содержит спецификации конструктивных элементов линий и каналов классов А, В, С, D, Е и F, различающихся пропускной способностью по частоте сигнала. Усложнена топология магистралей, допускающая комбинацию централизованной и иерархической архитектур, произведен переход от модели канала с 3



разъемами к модели с 4 разъемами для всех классов, существенно увеличена длина каналов и др. *Подробнее см. [1303];*

- **ISO/IEC 14763-1** — аналог американского стандарта TIA/EIA-606. Принят в 1999 г.; определяет правила администрирования кабельных систем;
- **CENELEC EN 50167 (for horizontal cables)** — европейский стандарт по горизонтальным экранированным кабелям;
- **CENELEC EN 50168 (for patch cables)** — европейский стандарт по соединительным экранированным кабелям;
- **CENELEC EN 50169 (for backbone cables)** — европейский стандарт по магистральным экранированным кабелям;
- **CENELEC EN 50173 (Generic Cabling Standard EN 50173)** — «Общие требования к кабельным системам» (основной европейский стандарт);
- **ANSI/TIA/EIA 568-A (Generic Cabling Standard 568-A)** — «Стандарт телекоммуникационной кабельной сети в офисном здании» (основной стандарт США). Стандарт на телекоммуникационную систему одноэтажных офисных зданий ANSI/TIA/EIA 568A определяет в деталях ее структуру; TIA/EIA 569 дополняет этот стандарт рекомендациями относительно прокладки кабельных трасс, стандарт TIA/EIA 607 определяет подсистему заземления, TIA/EIA 606 — стандарт на документацию и администрирование;
- *См. также в разделе 6.6.2. стандарты «IEEE 802.3ae», «IEEE 802.3an» и «IEEE 802.3ak».*

**Международная консультативная служба строительной отрасли — BICSI (Building Industry Consultants Service International)** предлагает также «Методическое руководство по проектированию систем связи».

СКС ведущих торговых марок сертифицируются, на установленные кабельные проводки выдается гарантия на 15, 16 и 20 лет (гарантируемый стандартами срок — 10 лет). Производством компонентов систем СКС, удовлетворяющих требованиям международных стандартов, занимается ряд фирм, наиболее известные из них: **AMP**, **BICBrandRex**, **ITT-Cannon**, **Lucent Technologies**, **MOD-TAP**, **Siemon**.

В России проектированием, сертификацией и монтажом «под ключ» занимается фирма **PVE (Prime Vision Electric)** — системный партнер компании **ITT-Cannon** (тел./факс в Москве: 361-95-60, E-mail: <[info@pve.ru](mailto:info@pve.ru)>, Интернет: <[www.pve.ru](http://www.pve.ru)>). Поставкой широкой номенклатуры оборудования и комплектующих для СКС занимается фирма **AT&T-SCS** (в Москве тел.: 974-7979, факс: 974-7990, E-mail: <[info@it.ru](mailto:info@it.ru)>, Интернет: <[www.it.ru](http://www.it.ru)>). Значительное место на Российском рынке СКС (по некоторым оценкам до 30%) занимает специализированная кабельная система SYSTIMAX, которая в настоящее время принадлежит фирме **Lucent Technologies** (ранее ее выпускала фирма AT&T). Другая крупная фирма, присутствующая на российском рынке СКС — **AESP**. Ее основная продукция: СКС Signa Max Networking System, оптическая система Signa Max Optical System и кабельные коробки Signa Max Trunking System. Представительства AESP открыты в Москве, С.-Петербурге, Уфе, Ростове-на-Дону, а также в ряде городов Белоруссии, Украины, Молдавии. Сведения о СКС в Интернете можно получить на сайтах:

- 1) Новые стандарты СКС — <[www.ecolan.ru/news](http://www.ecolan.ru/news)>;
- 2) Изменения ISO/IEC 11801 2000-2002 гг. — <[www.ecolan.ru/news\\_11801.htm](http://www.ecolan.ru/news_11801.htm)>;
- 3) Альянс EFMA (сведения о стандарте EFM) — <[www.efmalliance.org](http://www.efmalliance.org)>;
- 4) Альянс 10 Gigabit Ethernet (10GE) — <[www.10gea.org](http://www.10gea.org)>;
- 5) Рабочая группа IEEE 802 (сведения о стандарте IEEE P802.3ae) — <[www.ieee802.org](http://www.ieee802.org)>;
- 6) Система для автоматического создания проектов локальной сети — <[www.netwizard.ru](http://www.netwizard.ru)>.

*Подробнее см. [344, 350, 393, 421, 445, 519, 620, 776, 828, 835, 1012, 1065, 1303]. См. также «Структурированная бескабельная (беспроводная) система».*

#### **Связанные с СКС понятия и термины**

- **Campus** — «Комплекс зданий»: совокупность нескольких зданий одной организации на ограниченной территории.
- **Campus backbone** — «Магистраль комплекса зданий»: физический канал (каналы)

между распределительными пунктами зданий.

- **Campus distributor** — «**Распределительный пункт комплекса зданий**»: место, где сходятся магистральные каналы локальной сети.
- **Collapsed backbone** — «**Свернутая магистраль**»: организация локальной сети, при которой кабельная система обеспечивает подключение терминального оборудования к центральному сетевому устройству (коммутатору, концентратору) без промежуточных устройств. При такой схеме абонентские каналы фактически являются магистральными.
- **Comms (*communication*) room** — «**Телекоммуникационная комната**»: помещение, где размещаются телекоммуникационное оборудование, кроссирующие, соединительные и распределительные панели; как правило, кондиционируется и защищается от доступа посторонних.
- **Cable** — «**Кабель**»: один электрический провод, оптическое волокно либо несколько таких проводов или волокон (кабельных элементов), покрытых изолирующей (защитной) оболочкой.
- **Cable element** — «**Кабельный элемент**»: любая конструктивная часть кабеля (провод, витая пара, 4-парная сборка, оптоволокно, и т. п.), возможно с индивидуальной изоляцией.
- **Cabling system** — «**Кабельная система**»: совокупность физических каналов для передачи электрических и/или оптических сигналов, включающая линейные и магистральные кабели и соединительные элементы.
- **Cabling system certification** — «**Сертификация СКС**»: процедуры контроля качества проектирования, оформления технической документации монтажа структурированных кабельных систем в целях подтверждения их соответствия международным и национальным стандартам и предоставления на этой основе долгосрочных гарантий.
- **Category 3 cabling** — «**Кабель категории 3**»: один из пяти типов кабеля на **витой паре (TP)**, описанного стандартом EIA/TIA-586; используется в сетях **10Base-T (Ethernet)** для передачи данных голосом со скоростью 10 Мбит/с.
- **Category 5 cabling** — «**Кабель категории 5**»: один из пяти типов кабеля на **витой паре (TP)**, описанного стандартом EIA/TIA-586; используется в сетях **100Base-T (Fast Ethernet)** для передачи данных со скоростью 100 Мбит/с. Преимуществом кабеля категории 5 по отношению к кабелю категории 3 является возможность его использования как с Ethernet-T (10 Мбит/с), так и с Fast Ethernet-технологиями.
- **Cross-over cable** — «**Кроссоверный кабель**»: кабель, в котором передающая и принимающая пары проводов меняется местами (перекрещиваются). Для того чтобы соединение между двумя устройствами работало, принимающий механизм одного устройства должен быть соединен с передатчиком другого устройства. Поэтому данный тип кабеля должен быть использован при соединении двух **MDI-портов** или двух **MDI-X** портов.
- **Fiber-optic cable** — «**Волоконно-оптический кабель**»: кабель, содержащий от одного до нескольких оптических волокон для передачи данных в виде света. Волоконно-оптический кабель дороже, чем медный, но он более устойчив к электромагнитным помехам и способен передавать данные на дальние расстояния с более высокой скоростью.
- **Straight-through cable** — «**Обычный кабель**»: кабель, в котором передающие и принимающие провода присоединены к одним и тем же разъемам на обоих концах соединения (без перекрещивания). Для того чтобы соединение между двумя устройствами работало, приемник одного из них должен быть соединен с передатчиком другого. Поэтому при соединении **MDI-X** и **MDI-портов** используется обычный кабель.
- **STP (Shielded Twisted Pair)** — «**Экранированная витая пара**»: тип кабеля, состоящего из одной или нескольких пар изолированных медных проводов. Провода снабжены металлическим покрытием для предотвращения электромагнитных помех и обеспечения лучшего, чем у **UTP** (см. далее), качества передачи данных.

- **TP) (Twisted pair) — «Витая пара»:** пара тонких медных проводов, часто используемых для прокладки телефонных и компьютерных линий. Провода закручены в спираль для минимизации помех от других кабелей. В вычислительных сетях витая пара представляет собой две пары проводов, из которых одна служит для передачи, другая — для приема данных. Различают два основных типа витой пары — экранированная витая пара (**STP**) и неэкранированная витая пара (**UTP**). Неэкранированная витая пара более популярна, поскольку она тоньше и соответственно занимает меньше места; преимущество экранированной витой пары — защищенность от электромагнитных наводок.
- **UTP (Unshielded Twisted Pair) — «Неэкранированная витая пара:** кабель, состоящий из одной или более пар проводов, заключенных в пластиковую оболочку. Кабель UTP широко используется, поскольку очень гибок и занимает значительно меньше места, чем кабель **STP** и кабели других типов.
- **FTTD (Fiber-To-The-Desk) — «Оптоволокно-до-рабочего-места»:** принцип технической реализации СКС, в соответствии с которым разводка сетей внутри зданий производится при помощи оптоволоконна, поэтому применительно к нему также используется термин «**оптическая СКС**». Представители индустрии волоконной оптики на основе результатов многочисленных исследований доказывают, что FTTD-решения при установке и эксплуатации новых кабельных систем могут быть не дороже и эффективнее «медных» СКС, например, с точки зрения большей пропускной способности каналов связи. Этому способствуют принятый в 2001 г. **стандарт 100Base-SX (ANSI/TIA/EIA-785, Fast Ethernet** на 100 Мбит/с с коротковолновой оптикой), а также принятое в 2003 г. дополнение к этому стандарту (**Short Wavelength Fast Ethernet Standard**). Используются также смешанные решения (медь/оптика), включающие традиционные и новые решения СКС. Примером может служить современная версия оптической СКС Volition фирмы **3M**, имеющей свое представительство в России. *Подробнее см. [876, 904, 914].*
- **MAC (Moves, Adds and Changes) — «Перемещения, добавления и изменения»:** совокупность основных видов операций, связанных с действиями служб, эксплуатирующих **СКС**.

#### **ИНТЕРНЕТ-ДОМ [Internet Home, ihome]**

Концепция, в соответствии с которой управление домашней электробытовой техникой и электроникой осуществляется не только изнутри жилища, но и на расстоянии с использованием удаленного доступа через Интернет.

##### **Историческая справка**

Одним из инициаторов концепции Интернет-домов в конце прошлого века стала фирма **Cisco Systems**, которая самостоятельно и при участии других фирм разработала и представила ряд проектов. В 2000 г. 14 крупных фирм (в том числе **Hewlett-Packard, Cisco Systems, Sun Microsystems, General Motors, Panasonic** и др.) объявили о создании союза **Интернет Home Alliance**. Основу союза составляет идея создания дома будущего и образования нового «**сетевых образ жизни**». Над концепциями «**Сетевой технологии жизни**» работали 33 крупные фирмы. В январе 2002 г. на выставке в Лас-Вегасе представлен совместно выполненный участниками альянса пилотный проект Интернет-дома, получивший наименование «**OnStar at Home**» (<[www.onstar.com](http://www.onstar.com)>). Он направлен на создание интегрированной системы управления и безопасности жилища и автомобиля на базе технологии **распознавания речи**, стандартного Web-браузера, **WAP**-телефона, беспроводного **PDA** и **GPS**-технологии. В мае 2002 г. в 100 домах в окрестностях Детройта были установлены полные комплекты оборудования OnStar at Home с целью его тестирования в процессе опытной эксплуатации. Отмечается, что **система «умного» жилища** предоставляет пользователям возможность дистанционного управления микроклиматом, освещением, сигнализацией, открыванием дверей, охранными комплексами, бытовыми приборами, видео- и аудиоаппаратурой и т.д.

Среди действующих в настоящее время проектов, с которыми можно познакомиться в Интернете, является австралийский Интернет-дом фирмы Cisco (*см. <[www.ihome.com.au/html/take/index.htm?#>](http://www.ihome.com.au/html/take/index.htm?#>)*). *Подробнее см. [720, 1327].*

**Интеллектуальное здание, ИЗ, умный дом [Intelligent building]** — концепция разумного построения интегрируемых видов сервиса современных зданий различного назначения, обеспечивающих выполнение своих функций и способных адекватно и опера-

тивно реагировать на изменения среды, процессов происходящих в зданиях или требований обитателей и владельцев зданий. Физической основой интеллектуальных зданий стали **структурированные кабельные системы**, объединяющие многообразные и многочисленные исполнительные устройства (например, пожаротушения, освещения, кондиционирования, охранной сигнализации, пропускной системы, силовой нагрузки сети, водоснабжения и т.д.) с управляющим программно-аппаратным комплексом здания, который включает в себя одну из разновидностей **АСУ**, близкую к **АСУТП** и называемую на Западе — **HVAC (Heating, Ventilation, Air Condition)**. Система имеет трехуровневую структуру:

1-й уровень (**field level**) — датчики и исполнительные устройства непосредственно связанные с объектами управления;

2-й уровень (**automation level**) — электросиловая и релейная часть автоматики, модули ввода/вывода и контроллеры, сетевые коммуникации между устройствами;

3-й уровень (**management level**) — операторские станции со **SCADA**-системой, управляющие панели и сетевые коммуникации.

Разумное построение здания предполагает, что все виды сервиса могут интегрироваться друг с другом с минимальными затратами (финансовыми, временными и трудовыми), а их обслуживание организовано оптимальным образом. Последнее должно означать, что проведение операций, связанных с необходимыми изменениями (см. «**MAC**») может выполняться в кратчайшие сроки с высокой степенью защиты от ошибок обслуживающего персонала. *Подробнее см. [421, 445, 446, 828, 835, 1327, 1459].*

**PLC (Power Line Communications)** — «**Связь по линиям электропередач**»: название технологии широкополосного доступа в Интернет через бытовые электросети низкого (180—400 В) и среднего (4—60 кВ) напряжения. Для построения сетей «последней мили» используются PLC-контроллеры, которые должны размещаться на локальных трансформаторных подстанциях и подключаться к телекоммуникационной сети сервис-провайдера или телефонной станции. PLC-контроллеры осуществляют выделение высокочастотной составляющей сигнала и подключение абонентов к Интернету через PLC-модемы. При необходимости в сети могут быть установлены специальные усилители — повторители сигнала. PLC-модемы подключаются непосредственно в розетки сети электропитания. Соединение их с ПК и телефонами осуществляется через стандартные интерфейсы (USB, RS-232, RJ-45 или Ethernet). Скорость передачи трафика может составлять 5-20 Мбит/с., протяженность оконечной линии (от подстанции до квартиры) — 200-400 м. В различных вариантах оборудования задействуются 84 поднесущие в диапазоне 4—21 или 2—30 МГц. Протоколы шифрования данных в сети еще отсутствуют, однако на последних моделях PLC-адаптеров начали устанавливаться специальные кнопки включения механизмов шифрования, основанных на алгоритме стандарта США **DES** (56 бит). Эта технология с топологией «точка-несколько точек» обеспечивает защиту информации на уровне сетей сотовой связи, а многие спецификации PLC уже доведены до уровня стандартов. Считается, что затраты на создание PLC-сетей будут ниже, чем сетей **xDSL** (в частности **ADSL**). Основными потенциальными пользователями PLC являются домашние офисы, бизнес-центры и торговые центры. В России развертыванием PLC-сетей занимается фирма **Электро-Кома**, созданная консорциумом **Альфа-Групп** и инвестиционным фондом **Русские технологии**. В первом полугодии 2005 г. Электро-Кома планировала разработку пилотных проектов для подключения в Москве, трех городах Краснодарского края, Рязани и Ростове 100-200 тыс. клиентов [1061, 1062, 1279].

#### **ЦЕНТР ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, ЦОД [data processing center]**

Сложный комплекс программных, технических и коммуникационных средств, предназначенный для обеспечения надежной работы крупных компаний или их объединений путем поддержки всех составляющих используемых ими информационных технологий.

По принципам создания и функционирования ЦОД можно разделить на корпоративные и коммерческие. Первые развертываются конкретными организациями и используются для размещения узлов ИТ и/или систем резервирования. Вторые реализуются на принципах **хостинга** и **аутсорсинга** на программно-технических средствах специализированной в области ИТ компании и предоставляются заказчикам на коммерческой основе. Некоторые требования, предъявляемые к инженерной инфраструктуре ЦОД:

- обеспечение всех видов безопасности оборудования и размещенных на нем дан-



ных;

- круглосуточное и круглогодичное обеспечение работы оборудования;
- проведение сервисных работ без отключения оборудования;
- соблюдение требуемых для работы оборудования климатических условий;
- разделение зон ответственности в зависимости от задач доступа персонала к различным устройствам;
- возможная масштабируемость, а также переносимость решения в целях наращивания и резервирования ресурсов.

В работе [1518] предлагаются следующие этапы создания или модернизации ЦОД:

- определение требований к ЦОД;
- подготовка ТЗ на проектирование ЦОД и определение технических требований к его размещению;
- выбор объекта для строительства ЦОД;
- доработка ТЗ на проектирование ЦОД с учетом особенностей выбранного объекта;
- получение объекта в долгосрочное пользование с разрешением на его модернизацию;
- разработка общего проекта ЦОД, включая проекты отдельных инженерных систем;
- выбор генерального подрядчика для координирования работ;
- выбор подрядных организаций для строительства ЦОД;
- прием объекта в эксплуатацию<sup>138</sup>.

О принципах построения ЦОД см. [1489, 1480], а о некоторых проектах — на сайте компании **CSI Engineering P.C.** ([<www.csie.com/projects/com/>](http://www.csie.com/projects/com/)).

#### 6.4.8. РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И КОМПЛЕКСОВ, ОСНОВАННЫХ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**GPS (Global Positioning System)** — «Система глобального позиционирования»: система определения местоположения объектов, основанная на использовании искусственных спутников Земли. Точность от 2 до 100 м в зависимости от вида применяемого терминального оборудования. *Подробнее см. [www.gpsy.com/gpsinfo](http://www.gpsy.com/gpsinfo) и [693, 721].*

**GPS-navigators** — «GPS-навигаторы»: широкий по практическому назначению и конструктивному исполнению класс устройств, предназначенных для определения местоположения объектов и определения параметров их движения непосредственно с мест их нахождения или на расстоянии. В основе принципов их построения лежит использование Глобальной системы позиционирования, современной вычислительной техники и телекоммуникационных систем и сетей, в первую очередь Интернета. GPS-навигаторы нашли наибольшее распространение в военном деле, на всех видах транспорта и в быту. Достижения микроэлектроники и вычислительной техники позволили в последние годы существенно сократить размеры терминального оборудования, устанавливаемого на подвижных объектах при одновременном повышении их функциональных и эксплуатационных характеристик. В результате появились его различные модификации, предназначенные для персонального использования их вне транспортной среды (непосредственно человеком), в частности, устанавливаемые на КПК и ноутбуках. В Москве GPS-программы для навигации выпускают фирмы: **МакЦентр**, **Киберсо** и **Навиком**, причем ПО первых двух фирм совместимо с любым КПК, а у Новиком в комплект поставки входит КПК (см. например [882, 1001]). К самым малогабаритным GPS-навигаторам можно отнести **GPS-локаторы** и **часы-навигаторы** (см. далее).

**GPS-locators** — «GPS-локаторы», обеспечивают контроль (в том числе круглосуточный) местонахождения объектов слежения, например, детей, условно осужденных лиц, людей, страдающих болезнью Альцгеймера и т.п. Примером таких устройств может служить **Wherify GPS Personal Locator for Children** — малогабаритный прибор, который защелкивается на запястьи ребенка. Прибор может быть дистанционно заблокирован от нежелательного удаления, при этом родители, воспользовавшись помощью Интернета, в течение менее минуты могут определить местоположение своего ребенка на карте с точ-

<sup>138</sup> К этому следовало бы, как минимум, добавить также этапы реализации проекта и опытно-промышленной эксплуатации. — Ф.С.В.

ностью до двух метров. Стоимость устройства \$300-400 [721].

**ГЛОНАСС** — «Глобальная навигационная спутниковая система»: российская версия **GPS**, создаваемая для военных и гражданских целей. В июне 2005 г. постановлением правительства РФ принято решение о поэтапном (до 1 янв. 2009 г.) оснащении аппаратурой ГЛОНАСС (или комбинированными средствами ГЛОНАСС/GPS) космических аппаратов, воздушных, морских и речных судов, автомобильного и железнодорожного транспорта, используемого для перевозки пассажиров, специальных или опасных грузов, а также приборов и оборудования, применяемых при проведении геодезических и кадастровых работ. Хотя запуск спутников этой системы запланирован на 2007 г., весь вводимый в эксплуатацию транспорт, попадающий под действие постановления, должен оснащаться соответствующей аппаратурой с начала 2006 г. *Подробнее см. [www.glonasscenter.ru](http://www.glonasscenter.ru) и [1398].*

**Часы-навигаторы** — часы, снабженные GPS-приемниками. Так, в модели часов **PAT-2GP** фирмы **Casio**, выполненной в габаритах обычных наручных часов, реализованы функции: определения местоположения (долгота и широта), отправная точка пути и расстояние до места движения, текущая скорость, любые промежуточные пункты, направления между ними и т.п. В последней модели часов реализована возможность связи с компьютером для передачи и обработки GPS-данных, импортировать и просматривать растровые изображения карт (в форматах JPEG и BMP), планировать перемещение по заданному маршруту и т.п. [721].

**SPOT [Smart Personal Objects Technology]** — «Технология умных (*интеллектуальных*) устройств»: современное направление развития техники, связанное с созданием так называемой **умной электроники (Smart Appliances)** преимущественно бытового назначения, обеспеченной доступом в Интернет. Примером может служить продукция, выпускаемая компанией **LG**, список которой включает холодильники, СВЧ-печи, кондиционеры, телевизоры, аудио- и видеоустройства и т.п., обеспеченная возможностью объединения в домашнюю сеть и управлением ее работой через Интернет. Другой пример устройств, построенных по этой технологии — наручные SPOT-часы (SPOT Watch) с микроприемным устройством, позволяющим через Интернет транслировать различные новости. Корпорацией **Microsoft** создано специальное подразделение, в задачи которого входит продвижение SPOT и Windows технологий в некомпьютерные устройства. *Подробнее см. [938]. См. также «Интернет-дом».*

#### 6.4.9. СУБЪЕКТЫ ЮРИДИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В ИНТЕРНЕТЕ

**Субъекты юридических отношений в Интернете:**

- **Собственник [owner, proprietor]** информационных ресурсов, информационных систем, каналов связи, технологий и средств их обеспечения — субъект, в полном объеме реализующий полномочия владения, пользования и распоряжения указанными объектами;
- **автор [author] ИР**, программных, технических разработок и произведений, составляющих ИР) — субъект, владеющий авторским правом на указанные объекты в соответствии с законами Российской Федерации;
- **владелец [holder] ИР**, программных и технических средств — субъект, осуществляющий владение и пользование указанными объектами и реализующий полномочия распоряжения ими в пределах, установленных законом;
- **пользователь [user]** (потребитель информации и услуг) — субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получением необходимой ему информации (или услуги) и пользующийся ею. *См. также раздел 2.2.3.;*
- **информационный посредник [information mediator]** — субъект, оказывающий услуги по размещению и распространению информации в сети Интернет, а также доступу к ней пользователей (*см. также «Провайдер»*).

**Основные законодательные акты, регулирующие отношения этих субъектов в России:**

- **Закон РФ** от 23.09.92 г. N 3523-1 "О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных". *Предмет регулирования: отношения, связан-*



ные с созданием, правовой охраной и использованием программ для ЭВМ или баз данных. Программы для ЭВМ и базы данных относятся настоящим законом к объектам авторского права; им предоставляется правовая охрана как произведениям литературы, а базам данных - как сборникам;

- **Закон РФ** от 09.07.93 г. N 5351-1 (ред. от 19.07.95) "Об авторском праве и смежных правах". Предмет регулирования: отношения, возникающие в связи с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства (авторское право); фонограмм; исполнений постановок и передач; организаций эфирного или кабельного вещания — смежные права;
- **Соглашение стран СНГ** от 24.09.93 г. "О сотрудничестве в области охраны авторского права и смежных прав". Содержание: о выполнении странами — участницами Алма-Атинского соглашения международных обязательств, вытекающих из участия бывшего Союза ССР во Всемирной конвенции об авторском праве (в редакции 1952 г.), исходя из того, что дата вступления в силу указанной Конвенции для бывшего Союза ССР (27 мая 1973 г.) является датой, с которой каждое государство-участник считает себя связанным ее положениями;
- **Федеральный закон** от 20.02.95 г. "Об информации, информатизации и защите информации". Предмет регулирования: отношения, возникающие при формировании и использовании информационных ресурсов на основе создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и предоставления потребителю документированной информации; создании и использовании информационных технологий и средств их обеспечения; защите информации, прав субъектов, участвующих в информационных процессах и информатизации;
- **Федеральный закон** от 16.02.95 г. N 15-ФЗ "О связи". Предмет регулирования: отношения, связанные с деятельностью по предоставлению услуг и выполнению работ в области электрической и почтовой связи, в осуществлении которых участвуют органы государственной власти, операторы связи, отдельные должностные лица, а также пользователи связи;
- **Постановление Правительства РФ** от 27.01.96 г. N 226 "О государственном учете и регистрации баз и банков данных". Вводит в действие "Временное положение о государственном учете и регистрации баз и банков данных";
- **Федеральный Закон** от 04.07.96 N 85-ФЗ "Об участии в международном информационном обмене" - принят Государственной Думой РФ 05.06.96, опубликован не был. Цели закона: создание условий для эффективного участия России в международном информационном обмене в рамках единого мирового информационного пространства; защита интересов Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при международном информационном обмене, в т.ч. с использованием средств теледоступа; защита интересов, прав и свобод физических и юридических лиц при международном информационном обмене;
- **Модельный закон СНГ** «О персональных данных», принятый на 14 пленарном заседании Межпарламентской ассамблеи государств-участников СНГ Постановлением № 14-19 от 16.10.1999 г. Цели закона: «Защита прав человека в отношении его персональных данных и операций с ними, определение правового режима использования персональных данных и функций их держателей».
- См. также **«Информационная безопасность»**.

#### **ПРОВАЙДЕР [provider]**

1. Организация, фирма или служба, обеспечивающая пользователям доступ и поставку разнородных услуг компьютерной сети.
2. Программный модуль (см. «**Драйвер**»), предназначенный обеспечить универсальный механизм доступа (например сервера или СУБД) к данным. Подробнее см. [574].

**Существуют следующие наименования провайдеров:**

- **ASP, ISP (Internet Service Provider, Intermediary Service Provider<sup>139</sup>, On-line Service Provider<sup>140</sup>)** — «Интернет-провайдер»: служба (фирма, организация), предоставляющая пользователям он-лайн доступ в Интернет и комплекс услуг. Одновременно она является генератором и владельцем распространяемых ею информационных объявлений (от досок объявлений до Интернет-аукционов);
- **CSP (Content Service Provider, Content Provider, Provider of the Informational Content<sup>140</sup>)** — контент-сервис-провайдер, контент-провайдер, информационный провайдер, ИП — организация, фирма или служба, предоставляющая информационные услуги в сети Интернет;
- **MSS provider (Managed Security Services Provider)** — Интернет-провайдер, предоставляющий услуги по внедрению средств защиты ЛВС и отдельных компьютеров в Интернете, а также по дистанционному управлению, мониторингу и сервисному сопровождению средств, обеспечивающих информационную безопасность своих пользователей.

**Оператор сети** — См. «Провайдер».

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОВАЙДЕРОВ

Определяется законодательством стран, на территории которых располагаются их службы. В мире действуют три основных принципа ответственности провайдеров-владельцев информационных ресурсов за действия лиц, воспользовавшихся этими ресурсами и/или системами:

1. Провайдер несет ответственности за все действия пользователей вне зависимости от наличия у него, как субъекта права, знания о совершаемых действиях (принят в Китае, странах Ближнего Востока и др.);
2. Провайдер не несет ответственности за действия пользователей в том случае, если он выполняет определенные условия, связанные с характером предоставляемых услуг и взаимодействия с субъектами информационного обмена, а также лицами, чьи права нарушаются действиями пользователей (принят в Европе<sup>141</sup>);
3. Провайдер не несет ответственности за действия пользователей (принят в США).

В России проблема ответственности **информационных провайдеров** (см. ранее) за действия пользователей до сих пор решалась главным образом в спорах, связанных с регистрацией доменных имен в делах kodak.ru, cosacola.ru, ntv.ru. Прямых законодательных актов, регулирующих эти отношения, еще нет. Тем не менее, для этой цели могут быть использованы формулировки ст. 18 «Рекомендаций по организации деятельности лиц в сфере Интернет-коммерции Российской Федерации», разработанные рабочей группой по электронной коммерции Комитета по экономической политике и предпринимательству Государственной Думы Федерального Собрания РФ:

1. ИП не несет ответственности за незаконные действия лиц, использующих его услуги, в случае отсутствия информации об указанных действиях или отсутствия возможности своевременно и достоверно выявить и/или квалифицировать указанные действия;
2. ИП не несет ответственности за действия лиц, использующих его услуги и нарушивших обычаи делового оборота в сфере использования сети Интернет, если иное не предусмотрено законом или договором;
3. ИП несет ответственность за модификацию и задержку передачи информации, если иное не предусмотрено законом или договором;
4. ИП несет ответственность за неполное или недостоверное ознакомление пользователей сети Интернет об условиях использования и существенных особенностях функционирования его информационных ресурсов». *Подробнее см. [805].*

<sup>139</sup> Термин принят в европейском законодательстве.

<sup>140</sup> Термин используется в американской практике.

<sup>141</sup> Наиболее детально этот вопрос проработан в Директиве по электронной коммерции — Directive on electronic commerce. Council of European Union. Brussels, 2000, 28 February. Раздел 4, статьи 12—15.

## 6.5. СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

### БРАНДМАУЭР [brandmauer, firewall]

Средство защиты работающих в Интернете серверов и сетей от несанкционированного доступа. Предохраняет от попадания в защищаемый объект или выхода из него **пакетов** данных, которые не отвечают установленным правилам безопасности. На корпоративные брандмауэры возложена дополнительная функция организации множественных шифрованных соединений или виртуальных частных сетей **VPN (Virtual Private Network)**. Брандмауэры этого вида отличаются от средств индивидуальной защиты тем, что допускают возможность программирования и контроля, как входящих, так и исходящих пакетов. Примерами могут служить: ППП **Axent Technologies, Check Point, Cisco Firewall/Plus, Network Associates, Secure Computing** и др. Последняя разработка в данной области фирмы **Microsoft** — **Internet Security and Acceleration Server 2000** (также **ISA Server 2000**). К указанному классу средств можно также отнести программно-аппаратные решения, выполненные в соответствии со Спецификацией 1.0 консорциума **TCPA**.

*Подробнее см. [152, 435, 610, 611, 631, 647, 846, 886, 961-964, 1217-1220]. О защите систем см. также: <[www.void.ru](http://www.void.ru)> — сайт, содержащий материалы о защите систем, и <<http://viruslist.com>> — Энциклопедия компьютерных вирусов.*

Для защиты небольших сетей (домашних и малых офисов) широкое распространение получили недорогие брандмауэры, выполненные в виде отдельных модулей, либо являющиеся частью маршрутизаторов класса **SOHO**, в том числе — беспроводных маршрутизаторов, позволяющих комбинировать на их основе проводные и беспроводные сегменты локальных сетей. В зависимости от **уровней модели OSI**, на которых функционируют брандмауэры, они могут быть отнесены к одному из следующих классов:

1. **Packet filter** — «**Пакетный фильтр**»: наиболее простой тип брандмауэра, работающий на сетевом (*третьем*) уровне модели OSI или на IP-уровне протоколов TCP/IP. Такие брандмауэры присутствуют в обязательном порядке в каждом маршрутизаторе, поскольку все они работают на третьем уровне модели OSI. Задачей пакетных фильтров является фильтрация пакетов на основе сведений об IP-адресах источника или получателя, а также — номерах портов;
2. **Circuit-level gateway** — «**Шлюз сеансового уровня**»: работает на пятом уровне модели OSI или на транспортном (*четвертом*) TCP/IP уровне. Брандмауэры этого вида отслеживают процессы установления TCP-соединений и организацию сеансов обмена данными между оконечными машинами. Они позволяют определить легитимность каждой связи. При этом данные, передаваемые во внешнюю сеть не содержат сведений об источнике передачи в защищаемой сети. Для повышения безопасности сети встроенные в маршрутизаторы брандмауэры, как правило, используют протокол **NAT (Network Address Translation)**;
3. **Application-level gateway** — «**Шлюз прикладного уровня**» или «**проxy-сервер**» работает на седьмом уровне модели OSI, отвечающем за доступ приложений в сеть, обмен почтовыми сообщениями и управление сетью. Получая сведения о пакетах на прикладном уровне, шлюзы могут блокировать доступ к определенным сервисам и производить фильтрацию специфических команд, например, http:post, get и т.п. Шлюзы прикладного уровня могут также использоваться для регистрации активности отдельных пользователей и установленных ими сеансов связи. Брандмауэры этого уровня обеспечивают более надежную защиту сетей по сравнению с описанными ранее.
4. **SPI (Stateful Packet Inspection)\*** — тип многоуровневого брандмауэра, объединяющего преимущества пакетных фильтров, а также шлюзов сеансового и прикладного уровней.

*Подробнее см. [1415, 1429].*

### RADIUS [Remote Authentication Dial-In User Service]

«**Служба идентификации удаленных пользователей**»: технология поддержки идентификации (**аутентификации**) удаленных пользователей в больших вычислительных сетях (в частности **VPN, WLAN** и др.), которая опирается на **протокол IEEE 802.IX** и описывается стандартами **IETF: RFC 2865** (Remote Authentication Dial-In User Service) и **RFC 2866 (RADIUS Accounting)**, дополненными **RFC 3580**. Принцип действия службы идентификации удаленных пользователей состоит в том, что клиенты RADIUS, которыми могут являться сервер доступа, сервер VPN или точка доступа WLAN, отсылают серверу

RADIUS параметры доступа пользователя (**Credentials**), а также параметры соответствующего соединения. Для этого клиент использует специальный формат (**RADIUS-message**). В ходе проверки последнего сообщения сервер аутентифицирует и авторизует (см. «**Авторизация**») запрос клиента и пересылает клиенту ответ (**RADIUS-message-response**). После чего клиент передает на сервер свои учетные данные.

Другая особенность технологии RADIUS связана с наличием и поддержкой ее **агентов**: систем обеспечивающих обмен сообщениями RADIUS непосредственно между клиентами, серверами и другим агентами. Сообщения RADIUS передаются в форме пакетов **UDP** и содержат следующие сведения:

- Access-Request — «запрос доступа»,
- Access-Accept — «доступ разрешен»,
- Access-Reject — «доступ не разрешен»,
- Access-Challenge — «вызов запроса»,
- Accounting-Request — «запрос учета»,
- Accounting-Response — «ответ учета».

Система RADIUS может совместно работать с различными протоколами аутентификации, включая наиболее часто используемые, например, **Протоколом аутентификации пароля — PAP (Password Authentication Protocol)**, **Протоколом аутентификации с предварительным согласованием — CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol)**, а также **MS-CHAP** (первой версией CHAP от Microsoft и второй версией — **MS-CHAPv2**). Подробнее см. [831, 971].

### **ЗАЩИТНЫЙ ЭКРАН [FireWall, firewall]**

1. Узел сети, служащий барьером для предотвращения передачи трафика из одного сегмента в другой. Межсетевой защитный экран используется как для уменьшения трафика, так и для повышения безопасности сети; может работать в качестве барьера между частной сетью и сетью общего пользования; может быть реализован с помощью маршрутизатора или другого специального сетевого устройства.
2. *Применительно к Интернету и Интранету*: система защиты средств технического, программного и информационного обеспечения компьютерной сети от несанкционированного доступа и различного рода действий, связанных с нарушением их штатной работы или состояния. Строится на гибком использовании механизмов разрешающего и запрещающего действия, работа которых основана на принципах **фильтрации данных**. Подробнее см. [579, 961-964]; см. также «**Компьютерные вирусы**» и «**Антивирусные программы**».

**В составе защитного экрана могут использоваться:**

- **экранирующий шлюз** — часть защитного экрана, управляющая отдельными видами сервиса и обеспечивающая безопасное обслуживание ими. Реализует связь между корпоративными и открытыми сетями. Состоит из программ, поддерживающих распространенные виды сервиса сетей Интернета (**WWW, FTP, Gopher** и др.), называемые **сервисными агентами**. В процессе сеанса экранирующий шлюз производит детальную аутентификацию пользователей и только после этого разрешает или запрещает им связь с сетью. Преимущество экранирующих шлюзов — высокая надежность; недостатки — повышенная сложность (в том числе работы для пользователей), узкая специализация, требующая установки для каждого нового сервиса дополнительных **агентов**, и сравнительно небольшая скорость передачи данных;
- **пакетный фильтр, экранирующий маршрутизатор** — маршрутизатор, обеспечивающий передачу данных по адресу, установленному системным администратором, а не по указанному в пакете. Это позволяет построить зону так называемой статической маршрутизации, включив в нее наиболее безопасные почтовые серверы. Фильтры этого типа оперируют наиболее полными данными о топологии сети и направлениях передачи информации. Недостатки: сложность определения факта их «взлома», отсутствие возможности гибкой оптимизации маршрутов передачи данных с учетом содержания сообщений, их количественных и других показателей;
- **транспортный фильтр** — фильтр, управляющий сеансами связи. Во время открытия информационного канала и обмена сообщениями он может проверять соответствие адресов, записывать необходимые данные в системный журнал, контролировать ко-

личественные показатели передаваемых сообщений и выполнять другие действия транспортного назначения. Наиболее распространенные критерии, используемые для блокировки связи: адресные данные (подсети или порта отправителя и/или получателя данных), вид сервиса, время его запроса или предоставления и т. д. Достоинства: возможности реализации более полного контроля передаваемых данных, предупреждения о нападении, нахождения ошибок управления и конфигурации экранов, отслеживания подделки адресов, а также блокировки при необходимости вызова соответствующего сервиса [155, 579]. (См. также «**Информационная безопасность**», «**Защита информации**», «**ITSEC**», «**Защита от несанкционированного доступа**», «**PGP**» и др.).

#### **Другие термины, связанные с защитным экраном**<sup>142</sup>

- **Агент, прокси [proxy]**
  1. Программное обеспечение, установленное на **защитном экране**, которое действует от имени **внутреннего пользователя** корпоративной сети. Агент устанавливает связь с **внешним пользователем**, **аутентифицирует** его и разрешает или запрещает использовать ресурсы данной сети.
  2. Компьютер, который функционирует как интерфейс между двумя вычислительными системами, использующими различные стандарты, форматы или протоколы.
- **Прокси-сервер [proxy server]** — вспомогательный (*промежуточный*) Web-сервер, используемый как посредник между браузером и Web-сервером. Основное назначение прокси-сервера — обеспечить защиту локальной сети от **атак**. Помимо этого он выполняет функции экономии объема трафика и увеличения скорости доступа к данным за счет их кэширования на своем локальном диске. Использование прокси-сервера способно также привести к экономии IP-адресов корпоративной сети, поскольку в этом случае необходим всего лишь один публичный IP-адрес. См. также «**Кэш**».
- **Анонимный CGI прокси сервер, анонимайзер [anonymous CGI proxy server]** — CGI прокси-сервер, который дает знать удаленному Web-серверу о том, что с ним работает **proxy**, однако IP-адрес своего клиента ему не сообщает. Отдельную категорию анонимных CGI прокси-серверов, находящихся в свободном доступе в Интернете, составляют так называемые реальные анонимные CGI прокси-серверы, которые не дают знать Web-серверу о том, что он работает не с клиентом, а с ним. Подробнее об анонимных CGI прокси-серверах и их использовании см. [1132].
- **Анализ системного журнала [log processing]** — процесс проверки системного журнала, поиск в нем признаков **атаки** и составление отчетов.
- **Безопасность, обеспечиваемая хостом [host-based security]** — защита ЭВМ каждого абонента сети, обеспечиваемая программно-аппаратными средствами хоста.
- **Виртуальная сеть [virtual network perimeter]** — защищаемая сеть, которая разбита на несколько сегментов, связанных в единую систему защищенными каналами через ненадежные сети.
- **Защищенная подсеть [screened subnet]** — **подсеть** (часть сети), защищенная **экранирующим маршрутизатором**. Уровень ее доступности и безопасности определяется установленными на маршрутизаторе правилами **фильтрации данных**.
- **Защищенный шлюз хоста [screened host gateway]** — конфигурация защитного экрана, основанная на использовании **экранирующего маршрутизатора хоста**. Уровень доступности и безопасности защищенных ЭВМ зависит от установленных для маршрутизатора правил **фильтрации данных**.
- **Зона риска [zone of risk]** — ЭВМ **корпоративной сети**, которые могут быть доступны для пользователей при правильной работе защитного экрана. Чтобы обнаружить на них **нападение**, администратору системы достаточно контролировать лишь зону риска.
- **Обнаружение нападения [intrusion detection]** — поиск признаков **нападения** в сис-

<sup>142</sup> В этом разделе был широко использован словарь В. Коржова, см. [155].

темных журналах или других средствах контроля и регистрации работы вычислительной системы.

- **Ограничение полномочий [least privilege]** — принцип реализации безопасности, в соответствии с которым для каждого пользователя устанавливается необходимый минимум доступных ему полномочий, чем достигается сокращение процессов авторизации и вероятности несанкционированных действий пользователей.
- **Основной принцип защиты [stance]** — стратегия построения защитного экрана, в соответствии с которой *«запрещено все, кроме необходимого»* или *«разрешено все, кроме опасного»*.
- **Периметр безопасности [perimeter-based security]** — контроль доступа во всех пунктах выхода корпоративной сети к глобальной.
- **Политика безопасности [policy]** — совокупность правил, регламентирующих работу защищаемых средств, а также мер и действий, обеспечивающих их надежную защиту.
- **Преобразующий маршрутизатор [tunneling router]** — маршрутизатор или шлюз, шифрующий поток данных для передачи его через ненадежные сети.
- **Режим разрушения [failure mode]** — характеристика устанавливаемого уровня защиты при настройке экранирующей системы.
- **Сетевой экран [Network-Level FireWall]** — **защитный экран**, который контролирует поток данных на уровне **IP-пакетов**.
- **Срок хранения системного журнала [log retention]** — установленное регламентом сети время хранения и анализа системных журналов.
- **Устройство аутентификации [authentication token]** — портативное устройство, используемое для **аутентификации** пользователя. В основе его работы могут быть заложены различные принципы и алгоритмы (например, «Запрос/ответ», «Списки одно-разовых паролей»).
- **Хост-бастион, компьютер-бастион [bastion host]** — наиболее защищенная ЭВМ, которая устанавливается в самом уязвимом месте корпоративной сети для создания надежной экранирующей системы (см. также **«Защитный экран»**).
- **Шифрующий маршрутизатор [encrypting router]** — см. **«Преобразующий маршрутизатор»** и **«Виртуальная сеть»**.
- **Шлюзовой экран [dual homed gateway]** — экранирующая ЭВМ, связанная каналами передачи данных с двумя или более различными сетями. Блокирует прямую передачу **IP-пакетов** между разделяемыми сетями.
- **Экранирующий маршрутизатор [screening router]** — маршрутизатор, фильтрующий пакеты (см. **«Фильтрация данных»**) в соответствии с набором правил, установленных администратором сети.
- **Экранирующий шлюз [application-level FireWall]** — фильтр, который является посредником между пользователями различных сетей. Установление прямого канала связи между отправителем и получателем информации блокируется.
- **Эшелонированная оборона [defence in depth]** — принцип построения системы безопасности, при котором защита устанавливается как на общесистемном уровне (например **защитный экран**), так и на уровнях отдельных ее звеньев, включая ЭВМ конечных пользователей [631].
- **AAA (Authentication, Authorisation, Accounting)** — **«Аутентификация, авторизация, учет»**: дополнительная к защитному экрану совокупность мер защиты вычислительных систем и их сетей как от внешних, так и внутренних атак. Аутентификация в телекоммуникационных системах осуществляется под контролем протокола IEEE 802.IX и открытого протокола аутентификации **EAP (Extensible Authentication Protocol)**. Функции учета — при помощи протокола **RADIUS**. *Подробнее см. [571].*
- **AAA, 3A (Authentication, Authorisation, Administration)** — **«Аутентификация, авторизация, администрирование»**: наименование новой концепции построения ком-



плексной системы информационной безопасности корпоративных сетевых инфраструктур, которая предполагает многоуровневое эшелонированное построение средств их защиты от разнородных видов угроз и централизованное управление ими.

В 2003 г. известная аналитическая служба **IDC** разделила рынок программных средств AAA на 2 сегмента: Управления безопасностью и устранением уязвимостей — **SVM (Security and Vulnerability Management)** и Управления идентификацией и доступом — **IAM (Identity and Access Management)**. К SVM отнесены приложения, которые обеспечивают оценку имеющихся уязвимостей, управление процедурами настройки средств защиты и автоматическим распространением программных «заплаток» на выявленные места «уязвимостей». В IAM входят **ИМ-приложения (Identity Management)**, которые являются системами централизованного управления учетными записями и разграничения прав доступа пользователей к информационным ресурсам, а также **АМ-приложения (Access Management)** — системы, обеспечивающие логическую связь аутентификации и авторизации пользователей с корпоративными приложениями и сервисами однократной регистрации — **SSO (Single Sign-On)**. Однократная регистрация позволяет использовать аутентификацию, выполненную в одной системе, другой системой связанной с первой. *Подробнее см. [1124, 1380].*

- **IDS (Intrusion Detection System)** — «Система обнаружения вторжений, **СОВ**»
  1. Один из видов средств защиты, предназначенных для контроля попыток и фактов несанкционированного доступа в информационные системы (локальные и/или распределенные) — **ID (Intrusion Detection)**. Учитывая принцип действия систем обнаружения вторжений, который непосредственно не связан с поиском и устранением уязвимых мест защищаемой системы, их принято относить к пассивным средствам защиты. Различают два вида **СОВ**: создаваемых на базе сети **NIDS (Network Intrusion Detecting Systems)** и на базе хоста **HIDS (Host Intrusion Detecting Systems)**. В подмножество сетевых подвидов **СОВ** входят системы наблюдения только за одним узлом сети **NNIDS (Network Node IDS)**. *Подробнее см. [383].*
  2. Программный модуль, используемый в защитных экранах для автоматического обнаружения попыток и/или фактов несанкционированного доступа к сети, блокировки сети и аварийной сигнализации. С 2002-2003 гг. модули информационной безопасности стали встраиваться в сетевую инфраструктуру (маршрутизаторы и коммутаторы), а ПО управления — интегрировать с системами управления сетью. *Подробнее см. [1124].*
- **IPS (Intrusion Prevention System)** — «Система предотвращения вторжений»: программный модуль, предназначенный для защиты каналов связи. В настоящее время функции **IPS** и **IDS** (см. ранее) обычно интегрируют в одном устройстве — **ID&PS (Intrusion Detection and Prevention System)**. Они образуют второй уровень в комплексной системе защиты сети (см. «**AAA**»). *Подробнее см. [1124].*
- **LSA (LAN Security Architecture)** — «Архитектура безопасности **ЛВС**» технология защиты данных в **ЛВС**, запатентованная фирмой **3Com**. Основана на применении для каждого порта **концентратора** специальной микросхемы **LSA**, которая отключает незарегистрированных пользователей, вносит искажения в пакеты данных, не предназначенных для принимающих их пользователей, и предупреждает администратора сети о попытках несанкционированного доступа [176].

#### **Ошибки и искажения передачи данных, средства их коррекции**

- **Equalizer** — устройство, компенсирующее амплитудные, частотные и фазовые искажения, а также затухание сигнала.
- **Bit error rate** — «Вероятность ошибок»: отношение числа битов, принятых с ошибками, к общему числу переданных битов. Обычно измеряется числом, являющимся отрицательной степенью десяти.
- **Error correction** — «Исправление ошибок»: метод восстановления целостности данных, принятых с ошибками. Существуют два основных метода исправления ошибок: преобразования полученной избыточной информации и посылкой запроса на повтор данных.

- **Error detection** — «Обнаружение ошибок»: методы обнаружения ошибок: анализ битов четности, а также вычисление **контрольной суммы** блока и последующее ее сравнение со значением, переданным вместе с блоком.
- **Error level** — «Уровень ошибок»: численное значение частоты появления ошибок передачи данных. Используется, например, в концентраторах для предотвращения аварийных ситуаций: если уровень ошибок данных, следующих через порт, достигает определенного порога, то порт отключается.

## 6.6. ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

### 6.6.1. СТАНДАРТЫ ISO

#### ISO (International Standards Organization)

«Международная организация по стандартизации» основана в 1946 г. для разработки международных стандартов в различных областях техники, производственной и других видах деятельности. Объединяет более 70 национальных организаций по стандартизации. Наиболее известный стандарт ISO в области телекоммуникаций — семиуровневая модель взаимодействия открытых систем (см. далее «OSI»).

**OSI (Open Systems Interconnection)** — «Взаимодействие открытых систем»: семиуровневая модель протоколов передачи данных, разработанная Международной организацией по стандартизации (см. «ISO») и **CCITT (Consultative Committee for International Telephony and Telegraphy)** для сопряжения различных видов вычислительного и коммуникационного оборудования различных производителей.

**Уровни модели OSI [OSI layers]** — группы протоколов передачи данных, связанные между собой иерархическими отношениями (см. «Иерархическая структура»). Каждый уровень обслуживает вышестоящий уровень и, в свою очередь, пользуется услугами нижестоящего.

**Наименование уровней модели OSI (от нижнего к верхнему):**

1. **Физический уровень [physical layer]** — описывает механические, электрические и функциональные характеристики среды передачи данных, а также средства, предназначенные для установления, поддержания и разъединения связи («соединений») между локальным оборудованием. При необходимости обеспечивает также кодирование и модуляцию сигнала, передаваемого в сети. Поддерживает основные технологии и протоколы, относящиеся к физическому и канальному уровням.
2. **Канальный уровень [data link layer]** — отвечает за надежность передачи данных по определенному каналу между двумя соседними узлами, а также за установление, поддержание и разрыв соединений. Блок данных, передаваемых на канальном уровне, называется **кадром**. Процедуры канального уровня добавляют в передаваемые кадры соответствующие адреса, контролируют ошибки и при необходимости осуществляют повторную передачу кадров. Реализует методы доступа к среде передачи, основанные на передаче **маркера (token passing)** или на **соперничестве (см. «Contention»)**. Основные поддерживаемые технологии и протоколы: **IEEE 802.2, LCP, LLC, Ethernet, Token Ring, FDDI, CDDI, IEEE 802.11 (WLAN, Wi-Fi), HomeRF, ATM, SLIP, PPP** и др.
3. **Сетевой уровень [network layer]** — обеспечивает **маршрутизацию** пакетов (т.е. передачу через несколько каналов по одной или нескольким сетям), что обычно требует включения в **пакет** сетевого адреса получателя. Отвечает также за обработку ошибок, **мультиплексирования** пакетов и управление протоколами данных. Самые известные протоколы этого уровня: **X.25** (в сетях с коммутацией пакетов), **IP, Ipv4, Ipv6** и **Mobile IP** (в сетях TCP/IP) и **IPX** (в сетях NetWare). Кроме того, к сетевому уровню относятся протоколы построения маршрутных таблиц для маршрутизаторов, например, **ICMP, OSPF, RIP, IS-IS, ES-IS, IPsec, IPX, DLC, BGP, SS7** и др.
4. **Транспортный уровень [transport layer]** — обеспечивает предоставление услуг по надежной передаче данных между оконечными узлами сети, в том числе взаимодействующими через несколько промежуточных узлов коммутации или даже транзитных сетей. Служит границей, ниже которой единицей передаваемой информации являются **пакеты**, а выше — сообщения. Примерами протоколов этого уровня могут

служить **TCP**, **SPX** и **UDP**. В рамках транспортного протокола модели **OSI** предусмотрены пять классов сервиса передачи сообщений (0-4).

5. **Сеансовый уровень [session layer]** — обеспечивает предоставление услуг, связанных с организацией и синхронизацией обмена данными между **локальным и удаленным оборудованием**, например, **NetBEUI**.
6. **Уровень представления данных [presentation layer]** — включает служебные операции, к которым обращается **прикладной уровень** (см. далее) для интерпретации и преобразования передаваемых и принимаемых данных. Обеспечивает установление общих правил взаимодействия двух ЭВМ различных типов (см. в частности «**SSL**» и «**MIME**»).
7. **Прикладной уровень [application layer]** — отвечает за взаимодействие прикладных программ и интерфейс пользователя. Предоставляемые им услуги: электронная почта, идентификация пользователей, передача файлов и др. Примерами могут служить протоколы **HTTP**, **FTP**, **Z39.50**, **BooTP**, **DHCP**, **IMAP**, **IPP**, **NNTP**, **POP3**, **SNMP**, **Telnet**, а также такие технологии, как **DNS**, **NFS** и др. [1528].

#### **Подуровни семиуровневой модели OSI**

**MAC (Media Access Control)** — «**Управление доступом к среде**»:

1. Подуровень **канального уровня**. Определяет методы **доступа** к среде передачи данных, формат кадров и адресацию.
2. Часть протокола канального уровня, служащая для определения устройства, которое в настоящий момент имеет доступ к сети. MAC может изменяться в зависимости от технологии, использованной для построения сети (например **Token Ring** или **Ethernet**). См. также «**MAC address**».
3. Общий термин для описания метода доступа сетевых устройств к среде передачи данных (преимущественно используется применительно к **ЛВС**).

**LLC (Logical Link Control)** — «**Управление логическим каналом**»:

1. Подуровень **канального уровня**, ориентированный на поддержку функций, не зависящих от среды передачи данных. Использует сервис подуровня **MAC** для предоставления услуг сетевому уровню.
2. Протокол канального уровня, разработанный **Комитетом IEEE 802** для локальных вычислительных сетей (см. «**ЛВС**»). Является общим для всех стандартных технологий ЛВС. В стандарте **IEEE 802.2** определены три класса протоколов управления логическим каналом:
  - **LLC1\*** — без установления соединения, подтверждений, исправления ошибок и управления потоком,
  - **LLC2\*** — с установлением соединения,
  - **LLC3\*** — без установления соединения, но с подтверждениями.

**PMD (Physical layer Medium Dependent)\***

Подуровень **физического уровня**, зависящий от среды передачи. Является составной частью стандарта **FDDI**, регламентирующего характеристики волоконно-оптического кабеля для передачи данных, типы коннекторов (соединительных устройств), мощность передатчиков и др.

### **6.6.2. СТАНДАРТЫ IEEE**

**IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)**

**Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (ИИЭР)**: организация, созданная в США в 1963 г. Является разработчиком ряда стандартов для локальных вычислительных систем, в том числе по кабельной системе, физической топологии и методам доступа к среде передачи данных. Наибольшую известность получила серия стандартов 802 (см. далее), ответственность за которые несут **Комитет IEEE 802** и (непосредственно) его рабочие группы — подкомитеты.

- **IEEE 802** — стандарт содержит общие принципы построения распределенных локальных и городских сетей (см. «**LAN**» и «**MAN**»). Принят в 2001 г.
- **IEEE 802.1B** — стандарт 1992 г. содержит разделы: Информационная технология, Сети связи и информационный обмен между системами, Локальные и территориаль-

ные сети, Общие спецификации, Управление локальными и городскими сетями.

- **IEEE 802.1D** — стандарт 1998 г. является обновленной версией стандарта IEEE 802.1B. Дополнен разделом, который посвящен мостам, работающим по протоколу **MAC**, обеспечивающему функцию управления доступом к среде.
- **IEEE 802.1F** — стандарт 1993 г. содержит общие определения и процедуры стандартов IEEE 802, связанные с управленческой информацией в локальных и городских сетях.
- **IEEE 802.1G** — стандарт 1998 г., дополняющий стандарт 802.1D в части обеспечения связей между сетями по протоколу **MAC**.
- **IEEE 802.1H** — стандарт 1995 г., посвященный практическим рекомендациям по установлению связей при использовании **Ethernet 2.0** в локальных распределенных сетях IEEE 802.
- **IEEE 802.1Q\*** — стандарт, целью которого является установление единого принципа построения виртуальных сетей, а также метода передачи данных о приоритете кадра и его принадлежности к **VLAN**. Для того чтобы сформировать сеть в соответствии с этим стандартом необходимо:
  1. Задать имя виртуальной сети (например VLAN#1) и определить ее идентификатор (VID);
  2. Выбрать порты, которые будут относиться к данной виртуальной сети;
  3. Задать правила работы входных портов виртуальной сети;
  4. Установить одинаковые идентификаторы PVID портов, входящих в виртуальную сеть;
  5. Задать для каждого порта виртуальной сети правила выходного порта, сконфигурировав их как Tagged Port или Untagged Port.Стандарт также содержит две спецификации маркировки пакетов: первая (одноуровневая) определяет взаимодействие виртуальных сетей по магистрали **Fast Ethernet**; вторая (двухуровневая) связана с маркировкой пакетов в смешанных магистралях, включая **Token Ring** и **FDDI**. Первая спецификация представляет собой доработанную технологию коммутации, поддерживаемую фирмой **Cisco**. Задержка с принятием данного стандарта была связана с необходимостью детальной проработки более сложной двухуровневой спецификации. Принят в 2003 г. *Подробнее см. [576, 1130].*
- **IEEE 802.1p\*** — стандарт, определяющий метод передачи данных о приоритете сетевого трафика. Необходим для исключения задержек в передаче пакетов по ЛВС. Задержки, неприемлемые при передаче голоса и видео, могут возникать в результате даже кратковременных перегрузок сети. Данный стандарт специфицирует алгоритм изменения порядка расположения пакетов в очередях, чем обеспечивается своевременная доставка трафика, чувствительного к временным задержкам. *Подробнее см. [576].*
- **IEEE 802.1s\*** — третья поправка 2002 г. к стандарту IEEE 802 в части виртуальных локальных связанных распределенных сетей.
- **IEEE 802.1u\*** — первая поправка 2001 г., содержащая технические и редакционные изменения в части виртуальных локальных связанных распределенных сетей.
- **IEEE 802.1v\*** — дополнение 2001 г. к стандарту IEEE 802 по локальным и городским сетям в части виртуальных локальных связанных распределенных сетей.
- **IEEE 802.1x\*** — стандарт безопасности, определяющий порядок аутентификации и распространения ключа шифрования в локальных и городских сетях. Используется, в частности, в стандарте защищенного доступа к беспроводным сетям — **WPA**. Принят в 2001 г. *Подробнее см. [1099, 1100].*
- **IEEE 802.2\*** — стандарт **канального уровня**, посвященный телекоммуникационному и информационному обмену между системами и предназначенный для использования совместно со стандартами **IEEE 802.3, 802.4 и 802.5**. Определяет способы управления логическим каналом. Относится к подуровню **LLC** канального уровня. Принят в 1998 г.

- **IEEE 802.3\***

1. **Группа стандартов**, описывающий характеристики кабельной системы для распределенных локальных и городских сетей с шинной топологией на толстом коаксиальном кабеле (**10Base-5**), способ множественного доступа с контролем несущей и обнаружением конфликтов (**CSMA/CD**), а также содержащий спецификации среды передачи данных физического уровня. Первая принятая версия разработана в 1995 г., последняя (**802.3ak**) утверждена в 2004 г. В настоящее время 5 рабочих групп работают над проектами: **802.3ap**, **802.3aq**, **802.3ar**, **802.3as** и **802.3at** (см. далее).

2. Рабочая группа (*подкомитет*) **Комитета IEEE 802**, рассматривающая стандарты для сетей **Ethernet**.

- **IEEE 802.3af(aj), Power over Ethernet\*** — принятые в 2003 г. дополнения к стандарту **IEEE 802.3**, которые содержат: специальные требования к множественному доступу в кабельных сетях **LAN/MAN** с контролем несущей и обнаружением конфликтов (**CSMA/CD**), спецификации среды передачи данных физического уровня, а также правила подключения терминального оборудования **DTE** через интерфейс **MDI**, учитывающий состояние среды передачи данных. Стандартом также предусматривается подключение питания терминального оборудования по кабельным трактам передачи сигнала ЛВС. В том же году принят совместный стандарт **ANSI/IEEE 802.3j**, дополняющий стандарт **IEEE 802.3** в части активных и пассивных волоконно-оптических сегментов кабельных сетей **Ethernet**, построенных по топологии **10Base-F** на волоконно-оптическом кабеле со скоростью передачи данных 10 Мбит/с. *Подробнее см. [1120, 1452]*

- **IEEE 802.3ae\*** — стандарт разработан группой компаний-производителей оптоволоконной продукции, объединенных в организации **10GEA (10 Gigabit Ethernet Alliance)**, принят летом 2002 г. Определяет параметры оборудования и среды передачи данных со скоростью 10 Гбит/с. Для многомодового волокна 50/125 мкм ограничение длины канала составляет 300 м, для одномодового — 10 км при длине волны 1310 нм и 30 км — в диапазоне 1550 нм. Области применения: локальные, региональные и глобальные сети. Обеспечена совместимость с другими стандартами **Ethernet**, что позволяет создавать сети, масштабируемые от 10 до 10000 Мбит/с в пределах одного предприятия. Характеризуется относительной простотой технологии и невысокой стоимостью. В 2005 г. группа 802.3ae завершила проект **10GBaseT (10 Gbit Ethernet по кабелям категории 6/7)**. *Подробнее см. [1303, 1431, 1516]*.

- **IEEE 802.3ad\*** — разработка проекта стандарта, направленного на увеличение пропускной способности в ядре сети **10GbE** до 80 Гбит/с. Ратификация стандарта ожидается не ранее 2009 г. [1516].

- **IEEE 802.3ak\*** — принятое в 2004 г. дополнение к стандарту **IEEE 802.3**, которое содержит поправки к его 3-ей части: «Множественный доступ в кабельных сетях **LAN/MAN** с контролем несущей и обнаружением конфликтов (**CSMA/CD**), спецификации среды передачи данных физического уровня» — параметры управления для скорости передачи данных 10 Гбит/с. (Модель 10GBASE-CX4 2004).

- **IEEE 802.3an\*** — проект стандарта, определяющий работу приложений 10Base-T с пропускной способностью 10 Гбит/с по медному кабелю в режиме полнодуплексной работы. Принятие стандарта запланировано на июль 2006 г. [1303].

- **IEEE 802.3ap\*** — разработка стандарта **10GBaseK (10 или 1 Гбит/с)** в качестве объединительной панели (*платы*) **Ethernet**. Группа, работающая над этим стандартом, в 2004 г. получила задание: использовать формат кадров Ethernet и 802.3 в клиентском сервисном интерфейсе **MAC (MAC Client Service Interface)**; предусмотреть поддержку интерфейса **MDI**; обеспечить работу системы по медным проводам со скоростью 1 или 10 Гбит/с; автосогласование должно обеспечить автоматическую подстройку скорости передачи; уровень ошибок должен быть не выше  $10^{-12}$  и др.

Определены 3 интерфейса:

- 1) **1000BaseKX** — последовательный порт (1 Гбит/с), зависящий от физической среды (**PMD, Physical Medium Dependent**);



- 2) **10GBaseKX4** — 4-канальный порт (10 Гбит/с);
  - 3) **10GBaseKR** — последовательный порт (10 Гбит/с). Работы планировалось завершить в сент. 2006 г. *Подробнее см. [1431].*
- **IEEE 802.3aq\*** — разработка стандарта для реализации **10 Gigabit Ethernet** на классической многомодовой линии связи, включающей недорогой волоконно-оптический интерфейс — **10GBaseLRM** на 10 Гбит/с [1431].
  - **IEEE 802.3ar\*** — разработка стандарта, содержащего спецификацию метода, обеспечивающего распространение сведений о заторах в сети и управление перегрузками на участках Ethernet без каких-либо изменений интерфейса **MAC/PLC (Medium Access Control/Physical Layer Signalling)** — сигнализация на физическом уровне) или отрицательного влияния на пропускную способность неперегруженных областей. Стандарт планировалось подготовить к декабрю 2006 г. *Подробнее см. [1431].*
  - **IEEE 802.3as\*** — разработка стандарта, обеспечивающего расширение формата кадра, что необходимо, в частности, для виртуальных ЛВС. Предполагается, что пакет в сети **Ethernet** должен будет помещаться в конверт переменной длины (до 2000 байт), чтобы им могли пользоваться и вновь создаваемые приложения. Стандарт планировалось подготовить к концу 2006 г. *Подробнее см. [1431].*
  - **IEEE 802.3at\*** — разработка стандарта на увеличение мощности питания для терминального оборудования. В частности, для передачи сигнала по кабелям класса D мощность сигнала — **PoE Plus (Power over Ethernet Plus)** должна быть увеличена не менее, чем до 30 Вт. При этом должна быть обеспечена совместимость с предыдущим стандартом. *Подробнее см. [1431].*

#### **IEEE 802.4\*:**

1. Стандарт, описывающий **физический уровень** и метод доступа с передачей маркера в **ЛВС** с шинной топологией. Используется в ЛВС, реализующих протокол автоматизации производства (см. «**MAP**»). Аналогичный метод доступа применяется в сети **ARCnet**.
  2. Рабочая группа (подкомитет) **Комитета IEEE 802**, рассматривающая стандарты для сетей **Token Bus**.
- **IEEE 802.5\*:**
    1. Стандарт, описывающий **физический уровень** и метод доступа с передачей маркера в **ЛВС** с топологией «звезда». Используется в сетях **Token Ring**.
    2. Рабочая группа (подкомитет) **Комитета IEEE 802**, рассматривающая стандарты для сетей **Token Ring**.
  - **IEEE 802.6\*** — стандарт, описывающий протокол для городских вычислительных сетей (см. «**MAN**»). Использует волоконно-оптический кабель для передачи данных с максимальной скоростью 100Мбит/с на территории до 100 км<sup>2</sup>.
  - **IEEE 802.10a\*** — стандарт 1999 г. по взаимоперабельности систем безопасности распределенных локальных и городских сетей — **SILS (Standard for Interoperable LAN/MAN Security)**. Основное описание, Раздел 1.
  - **IEEE 802.10c\*** — приложение к стандарту **SILS** (см. *ранее*): Управление, Раздел 3 (Clause 3), принято в 1998 г.
  - **IEEE 802.11\*** — базовый стандарт на беспроводные радиолинии и вычислительные сети **WLAN** (см. *также* «**Radio Ethernet**» и «**Wi-Fi**»). Его разработка велась с 1990 по 1997 г. Стандарт определяет использование частоты 2,4 ГГц, которая выделена в США для промышленности, науки и медицины (**диапазон ISM**), и предусматривает скорости передачи данных в 1 и 2 Мбит/с. Одним из базовых элементов содержания стандарта является так называемый набор основных служб — **BSS (Basic Service Set)**. Стандарт обеспечивает возможность создавать как отдельные беспроводные сети (среды) — **WM (Wireless Medium)**, так и крупные разветвленные соединения сетей — **DSM (Distribution System Medium)**. Подключение беспроводных ЛВС к проводным сетям производится при помощи **беспроводных мостов** (в терминологии стандарта — **порталов**). Передача данных осуществляется либо методом прямой последовательности — **DSSS**, либо методом изменения спектра скачкообразной перестройки частоты — **FHSS**. Стандарт содержит описание управления доступом к се-



ти передачи данных (см. «**MAC**») для беспроводных ЛВС и спецификации физического уровня.

С разработчиками 802.11 тесно сотрудничает группа разработчиков стандарта 802.15. Подробнее см. [853, 860, 967, 1128, 1170-1173, 1257, 1261, 1431].

- **IEEE 802.11a\*** — дополнение 1999 г. к стандарту IEEE 802.11 в части обмена данными между системами LAN/MAN в частотном диапазоне 5 ГГц (от 5,15 до 5,350 ГГц и от 5,725 до 5,825 ГГц) при скорости передачи данных (голос и видео) до 54 Мбит/с. В США этот диапазон частот именуют **Диапазоном национальной информационной инфраструктуры** — **UNII (Unlicensed National Information Infrastructure)**. В соответствии со стандартом 802.11a весь разрешенный им для использования диапазон частот разделяется на 3 части (1-я — 5,15-5,25 ГГц; 2-я — 5,25-5,35 ГГц; 3-я — 5,725-5,825 ГГц) излучение, в которых ограничено мощностями соответственно в 50 мВт, 250 мВт и 1 Вт. В семействе стандартов IEEE 802.11 этот стандарт является самым широкополосным, что позволяет разбить весь его частотный диапазон на 12 каналов шириной в 20 МГц. При этом четыре канала, предусматривающие наибольшую мощность излучения, предназначаются для передачи данных преимущественно вне помещений. Частотные каналы в свою очередь делятся стандартом на подканалы с использованием **Метода ортогонального частотного разделения с мультиплексированием** — **OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)**, который используется также в стандарте **IEEE 802.11g** (см. далее). Подробнее см. [853, 868, 967, 1128, 1170-1172, 1261].
- **IEEE 802.11b\*** — модификация дополнения с таким же именем к стандарту IEEE 802.11, выполненная в 2001 г. (теперь часто называемого **WiFi** или **Wi-Fi**), обеспечивает передачу данных со скоростями 1; 2; 5,5 и 11 Мбит/с в диапазоне частот 2,412–2,4835 ГГц<sup>143</sup>, при этом реальная скорость передачи файлов не превышает 5,2 Мбит/с, а эффективность передачи данных составляет 47%. Для защиты информации в сетях 802.11b используется **WEP**-шифрование.

По данным тестирования, выполненным «КомпьютерПресс», устройства, работающие в соответствии со стандартами 802.11a и 802.11b, являются не совместимыми, так же, как и антенно-фидерные тракты в случае использования этого оборудования для организации внешних каналов передачи данных. Помимо сказанного при использовании на частотах близких к 2,4 ГГц технологии расширения спектра **DSSS**, могут возникать помехи от других беспроводных устройств (радиотелефоны, микроволновые печи и т.п.). Это обстоятельство, а также необходимость увеличения пропускной способности сети при передаче по ней больших объемов данных делают более предпочтительным использование стандарта 802.11a. Тем не менее, большинство беспроводных локальных сетей (**WLAN**) работают в соответствии со стандартом передачи данных IEEE 802.11b. При этом, как правило, ограничивается допустимая мощность передачи — **EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power<sup>144</sup>)**. Например, в Германии максимальное значение EIRP определено в пределах 100 мВт. Средний радиус действия стандартных точек доступа беспроводной связи в соответствии с 802.11b составляет: для открытой местности (в зоне прямой видимости) — до 300 м, для открытой местности с препятствиями — до 100 м, для большого офиса — до 40 м, для жилого дома — до 20 м. После выхода в свет стандарта 802.11g, обеспечивающего большую скорость передачи данных, данный стандарт может рассматриваться как подмножество последнего. Оба стандарта являются взаимосовместимыми, поэтому пользователи, имеющие адаптеры стандарта 802.11b, могут с ними работать в сетях 802.11g и наоборот. Подробнее о стандарте IEEE 802.11b и перспективах его использования [252, 716, 839, 840, 853, 854, 855, 868, 877, 888, 967, 969, 1170, 1172, 1261, 1414], см. также «**Radio Ethernet**».

- **IEEE 802.11b+\*** — развитие стандарта IEEE 802.11b, обеспечивающее максимальную

<sup>143</sup> Этот частотный диапазон не требует лицензирования, поскольку он зарегистрирован для использования в промышленности, науке и медицине (**ISM**).

<sup>144</sup> **EIRP** означает мощность излучения, эквивалентную изотропному сферическому излучателю.

скорость соединения 22 Мбит/с [1172].

- **IEEE 802.11d\*** — развитие стандарта **IEEE 802.11a** в части его адаптации к некоторым региональным условиям и требованиям. Однако на рынке он широкого распространения не получил [974].
- **IEEE 802.11e\*** — дополнение к стандарту IEEE 802.11, определяющее требования к качеству услуг (**QoS**) в беспроводных сетях. Несмотря на поддержку проекта стандарта рядом крупных международных объединений, включая **Альянс Wi-Fi**, он в настоящее время еще не утвержден. Тем не менее, в 2004 г. альянс опубликовал поддержки из этого проекта, благодаря чему некоторые базовые функции **QoS** могут использоваться в сертифицированных продуктах Wi-Fi, в частности, так называемых «**Мультимедиа Wi-Fi**» — **WMM (Wi-Fi Multimedia)** для передачи голоса, видео и др. данных. *Подробнее см.* [974, 1261, 1262, 1431].
- **IEEE 802.11f\*** — дополнение 2003 г. к стандарту IEEE 802.11, которое определяет протокол обмена между точками доступа **IAPP (Inter-Access Point Protocol)** для обеспечения роуминга между беспроводными ячейками различных производителей [974].
- **IEEE 802.11g\*** — стандарт, который был задуман с целью развития стандартов 802.11 «а» и «b» и заимствования из них лучших решений. Рабочая группа IEEE 802.11g сформирована в марте 2000 г. В ноябре 2001 г. одобрен проект стандарта, а в мае 2003 г. утвержден. Стандарт полностью совместим с 802.11b (в частности он поддерживает частотные диапазоны работы 2,4 и 5 ГГц); предусматривает скорости передачи данных 1; 2; 5,5; 6; 9; 11; 12; 18; 22; 24; 33; 36; 48 и 54 Мбит/с (последняя такая же, как в стандарте 802.11a); в качестве базовых технологий приняты **OFDM** и **ССК**, однако предусматривается также применение метода «**Кодировки с двоичной сверткой пакетов**» — **PBCC (Packet Binary Convolutional Coding)**, который опционально используется и в протоколе 802.11b на скоростях передачи данных 5,5 и 11 Мбит/с, а также комбинированного метода **ССК-OFDM** для скорости передачи данных 54 Мбит/с.  
Как и все стандарты семейства IEEE, стандарт 802.11g работает на физическом и канальном уровнях. Последний состоит из двух подуровней: управления логической связью — **LLC (Logical Link Control)** и управления доступом к сети передачи данных — **MAC (Media Access Control)**. На подуровне LLC протокол 802.11g не отличается от других протоколов семейства 802, поэтому в плане поддерживаемых операционных систем и приложений беспроводные сети не отличаются от проводных сетей и могут объединяться с ними. На MAC подуровне используются два режима: **AdHoc** (другие его названия — **IBSS, Independent Basic Service Set** и **Peer-to-Peer**) и **Infrastructure Mode**. В режиме AdHoc узлы сети непосредственно взаимодействуют друг с другом. В режиме MAC взаимодействие узлов осуществляется через точки доступа **AP (Access Points)**, которые выполняют роль коммутаторов или мостов, подобных тем, которые используются в кабельных сетях. При этом имеются два режима взаимодействия с точкой доступа: основной — **BSS (Basic Service Set)** и расширенный — **ESS (Extended Service Set)**. При ESS обеспечивается построение инфраструктуры из нескольких сетей BSS. Данный стандарт совместим со стандартом 802.11b, поэтому пользователи, имеющие адаптеры стандарта 802.11b, могут с ними работать в сетях 802.11g и наоборот. *Подробнее см.* [853, 860, 877, 888, 894, 967, 969, 1172, 1414].
- **IEEE 802.11h\*** — развитие стандарта 802.11a для других регулируемых областей, включая введение в него дополнений по частотным диапазонам, используемым отдельными странами, а также измерение мощности сигнала. В соответствии с требованиями Общества регулирования телекоммуникаций и почты Германии (**Reg TP**) в стандарте учтены задачи: предотвращения использования одного канала в ущерб другим за счет автоматического анализа загрузки каналов — «**Динамическая регулировка частоты**» (**Dynamic Frequency Selection, DFS**) и автоматическая регулировка мощности передачи (**Transmit Power Control, TPC**). Стандарт был принят в конце 2003 г. *Подробнее см.* [888, 974, 1172].

- **IEEE 802.11i\*** — развитие стандарта IEEE 802.11a, получившее также название **WPA<sub>2</sub>** и направленное на повышение безопасности корпоративных беспроводных сетей, частью которых являются **WLAN**. В основу этого стандарта положена концепция надежно защищенной сети — **RSN (Robust Security Network)**. Важными его компонентами являются: аутентификация при помощи стандарта **IEEE 802.IX** (совместно с сервером **RADIUS**), а также технология шифрования **TKIP**. *Подробнее см. [974, 1128, 1172, 1194, 1262]. См. также «WPA».*
- **IEEE 802.11k\*** — одноименная рабочая группа приступила к разработке расширения стандарта IEEE 802.11, целью которого является дальнейшее увеличение производительности и управляемости беспроводной сети путем введения управления радиоресурсами — **RRM (Radio Resources Management)** и, в частности, обеспечения оценки производительности и состояния узлов доступа и клиентских устройств. *Подробнее см. [969, 1172]. См. также «WPA».*
- **IEEE 802.11n\*** — разрабатываемая одноименной рабочей группой **802.11 TGN (Task Group N)** новая спецификация протокола связи для беспроводных локальных сетей (**WLAN**). В задачу TGN входит разработка и внесение изменений в спецификации протоколов физического уровня и уровня управления доступом к среде **PHY/MAC**, что позволит повысить пропускную способность точек доступа **MAC (MAC SAP)** в 4 раза по сравнению с действующими сетями **802.11a/g**. В указанном плане предполагается обеспечить повышение номинальной скорости связи за пределы 200 Мбит/с (реальная скорость в условиях эксплуатации должна быть не менее 100 Мбит/с) за счет более рационального использования частотного диапазона, увеличения скорости передачи данных (в частности, за счет использования технологии **MIMO**), внедрения усовершенствованных механизмов управления на физическом уровне, применения аналоговых радиомикросхем, выполненных по усовершенствованной **CMOS**-технологии с интеграцией WLAN-адаптера в один чип и т.д. Одновременно решается задача обеспечения совместимости с существующими устройствами стандартов 802.11 a/b/g.

В рамках деятельности **Wi-Fi Alliance**, проявившего большой интерес к исследованиям TGN, ведется работа над перечнем маркетинговых требований — **MRD (Marketing Requirements Document)**, в которых будут определены потребности отрасли с учетом повышения производительности, надежности и состава базовых услуг (см. «**BBS**»), обеспечиваемых этим стандартом, что позволит расширить применение беспроводных сетей.

В начале 2006 г. комитетом IEEE 802.11n принят компромиссный вариант предварительной спецификации технологии Wi-Fi нового поколения, в рамках которой предполагается увеличить скорость передачи данных до 300 Мбит/с. С этой целью рассматриваются разные пути увеличения пропускной способности канала, включая использование **MIMO**. Кроме того, новый стандарт должен улучшить безопасность по сравнению с беспроводными сетями, созданными на основе спецификаций IEEE 802 11a/b/g.

По сообщению фирмы **U.S.Robotics** ([www.kewney.com](http://www.kewney.com)) первые образцы устройств беспроводного доступа со скоростью 100 Мбит/с по стандарту **802.11g** она продемонстрировала в мае 2003 г. в Лондоне. Образцы беспроводных устройств «предстандарта» 802.11 n начали выпускать ряд фирм США, примерами могут служить: оборудование для беспроводных локальных сетей компании **Netgear** (начало выпуска — 2006 г., быстродействие — 600 Мбит/с), маршрутизатор фирмы **Belkin** — **Wireless Pre-N Router** и др. Предварительный вариант Draft 802.11n был одобрен заяным голосованием в марте 2006 г. Утверждение полноценного варианта стандарта ожидается во II кв. 2007 г. *Подробнее см. [252, 1047, 1173, 1180, 1252, 1420, 1429, 1430, 1471, 1491].*

- **IEEE 802.11p\*** — разработка стандарта мобильного доступа к сети из транспортных средств [1261].
- **IEEE 802.11r\*** — разработка стандарта «Быстрого роуминга», обеспечивающего ускорение процедуры передачи клиентов между отдельными радиоячейками [1261].

- **IEEE 802.11s\*** — разрабатываемый рабочей группой **802.11 TGs (Task Group S)** стандарт для ячеистых сетей **будет описывать физический и MAC уровни ячеистых беспроводных сетей**. Точки доступа должны образовать отказоустойчивую сеть (единичные точки отказа исключаются). Ячеистая архитектура сети потенциально обеспечивает хорошее покрытие сети, причем точки доступа предполагается подключать как при помощи кабеля, так и через радиointерфейс. Поскольку стандарт должен определить универсальную конфигурацию таких сетей, которые в настоящее время отсутствуют, **реальные** ячеистые сети состоят из узлов, созданных разными производителями. В результате их приходится настраивать индивидуально. В то же время поскольку маршрут передаваемых пакетов данных между узлами таких сетей определяется в динамическом режиме, для подключения их к проводной сети может быть достаточно только одной точки доступа и управление всей сетью может производиться одной компанией. Ратификация стандарта ожидается не ранее июня 2008 г. *Подробнее см. [1252, 1471].*
- **IEEE 802.11t\*** — разработки, направленные на решение проблем, связанных со снижением производительности сетей из-за различного рода «загрязнений» эфира множеством радиопользователей [1261].
- **IEEE 802.11v\*** — разрабатываемый стандарт управления беспроводными сетями [1471].
- **IEEE 802.11w\*** — разрабатываемый рабочей группой **802.11 TGw (Task Group W)** стандарт защиты беспроводных сетей на уровне управления доступом к среде (см. «**Media Access Control**»). Основное внимание разработчиков сосредоточено на незащищенных в настоящее время кадрах, содержащих данные управления доступом, деаутентификации и разъединения сеансов. В настоящее время хакер может прервать работу всей сети, направив пакет с запросом на разъединение, который будет выглядеть так, будто он поступил с легитимного аппаратного компонента. Ратификация стандарта ожидается в марте 2008 г. *Подробнее см. [1252].*
- **IEEE 802.11X<sup>145</sup>\*** — стандарт защиты беспроводных сетей, совместимый со стандартом IEEE 802.11. В нем использованы протокол расширенной аутентификации **EAP**, протокол защиты транспортного уровня — **TLS (Transport Level Security)** и сервер доступа **RADIUS**. В отличие от протокола **WEP** стандарт IEEE 802.11X использует динамические 128-битные ключи, периодически меняющиеся во времени. Секретный ключ посылается пользователю в зашифрованном виде после прохождения процесса аутентификации. Время действия ключа ограничено временем прохождения текущего сеанса связи. После окончания сеанса создается новый секретный ключ и снова высылается пользователю [1128].
- **IEEE 802.12\*** — стандарт физического уровня, содержащий специальные требования к реализации метода предоставления приоритетного доступа (*Demand Priority Access Method*) и спецификации **репитеров** в распределенных кабельных локальных и городских сетях (**LAN/MAN**). Принят в 1998 г.
- **IEEE 802.12c\*** — дополнение 1988 г. к стандарту **IEEE 802.12**, содержащее спецификации **репитеров** для работы в дуплексном режиме (Full-Duplex Operation).
- **IEEE 802.12d\*** — дополнение 1997 г. к стандарту **IEEE 802.12**, содержащее спецификации **репитеров** для избыточных сетей (см. в частности «**V.34**»).
- **IEEE 802.12e\*** — проект дополнения к стандарту **IEEE 802.12**, по виртуальным распределенным сетям.
- **IEEE 802.15\*** — стандарт 2001 г. на **беспроводные персональные сети WPAN (Wireless Personal Area Network)**, включающий в себя в качестве базового — стандарт **Bluetooth**. В дальнейшем в него вошли или должны войти результаты разработки ряда проектов: от 802.15.1 до 802.15.5. (см. далее). **Разработчики группы стандартов 802.15 тесно взаимодействуют с разработчиками стандартов 802.11 целью расши-**

<sup>145</sup> **Примечание:** просьба не путать стандарт **IEEE 802.11X** с **IEEE 802.11x** — часто встречающееся в литературе общее обозначение предшествовавшей ему группы стандартов IEEE 802.11.



рения, а также сужения полосы пропускания. Это необходимо для понижения потребления энергии и, соответственно — увеличения времени работы устройств [1261, 1431].

- **IEEE 802.15.1\*** — проект стандарта 2002 г., содержащего специальные требования к беспроводному обмену между распределенными локальными и городскими сетями LAN/MAN (часть 15.1): Управление доступом к беспроводной среде (**MAC**) и спецификации физического уровня для беспроводных персональных локальных сетей **WPAN**.
- **IEEE 802.15.2\*** — практические рекомендации 2003 г. по телекоммуникационному и информационному обмену между локальными и городскими сетями (часть 15.2): Co-существование беспроводных персональных локальных сетей с другими беспроводными приборами, работающими в нелицензированных диапазонах частот.
- **IEEE 802.15.3\*** — расширение области действия спецификации WPAN на технологии с более высокой пропускной способностью — от 11 до 54 Мбит/с.
- **IEEE 802.15.3a\*** — «**Альтернативный физический уровень**»: разработка новых радиотехнологий для **WPAN**, выполняемая специально созданной технологической группой с одноименным названием. Рассматриваются предложения о распространении будущего стандарта и на использование **UWB** [1261, 1478].
- **IEEE 802.15.4\*** — «Низкая скорость»: наименование разработки технологии WPAN с умеренной пропускной способностью и сложностью для увеличения времени работы батарей и нелицензируемых международных диапазонов частот [1261].
- **IEEE 802.15.5\*** — «Сетевые структуры»: наименование разработки многосвязных («ячеистых») сетей WPAN [1261].
- **IEEE 802.16\*** — базовый стандарт, определяющий технологию **беспроводного широкополосного доступа (БШД) — WBA, Wireless Broadband Access** — и построения широкополосной беспроводной связи (**Air Interface For Fixed Broadband Wireless Access Systems**). Является аналогом европейского стандарта **ETSI HiperMAN**. Первая версия стандарта принята в декабре 2001 г. В 2003 и 2004 гг. к нему сделан ряд дополнений. Стандарт содержит спецификации интерфейсов в частотном диапазоне 10-66 ГГц с применением одного несущего сигнала, в частотном диапазоне 2-11 ГГц с применением одного несущего сигнала и технологии **OFDM**, а также отдельно регламентирует применение частотного диапазона 5-6 ГГц с использованием технологии **OFDM**. Достигнутая скорость передачи данных — 120 Мбит/с. Поскольку стандарт ориентирован на создание стационарных беспроводных сетей масштаба мегаполиса, он получил также наименование **WirelessMAN-SC Air Interface**. Первые версии стандарта из-за малой дальности обеспечиваемой связи (только в пределах прямой видимости) широкого распространения не получили. Стандарт в версии 2004 г. этот недостаток устранил и получил наименование стандарта для направленной радиосвязи при отсутствии прямой видимости — **NLOS (Non Line of Sight)**. Технология **NLOS** обеспечивает соединения вне зоны прямой видимости за счет отражения сигналов в лицензируемых и нелицензируемых полосах частот в диапазоне от 2 до 11 ГГц. Одна из основных областей применения **NLOS** — подключение общедоступных точек доступа 802.11 к Интернету.

Производители базовых станций и клиентского оборудования стандарта 802.16 продемонстрировали возможности взаимодействия этих устройств с **WiMAX**. Начато широкомасштабное развертывание технологии 802.16 под общим наименованием **WiBro (Wireless Broadband)** на Дальнем Востоке. В 2006 г. ожидается появление коммерческих сетей стандарта 802.16 в Европе. *Подробнее см.* [892, 939, 967, 1084, 1261, 1262, 1431].

- **IEEE 802.16a\*** — развитие стандарта построения беспроводных городских сетей (см. «**WMAN**» и «**IEEE 802.16**»). Принят в январе 2003 г. Определяет использование частотного диапазона 2-11 ГГц для беспроводного стационарного подключения к Интернету через публичные точки доступа стандартов **802.11b/g/a** и служит своеобразной альтернативой для кабельных линий и линий **xDSL**. На физическом уровне стандарт определяет три типа соединений. Предусмотрен режим с одной несущей — **SC\* (Single Carrier)** и использование технологии ортогонального разделения каналов с мульт-

типлексированием. Число ортогональных каналов может быть 256 или 2048. Существенно изменены техника кодирования и модуляции сигнала на физическом уровне. Основные технические характеристики, обеспечиваемые этим стандартом и входящими в него спецификациями: зона связи («покрытия») — до 50 км, максимальная скорость двунаправленной передачи данных — до 70 Мбит/с на один сектор одной базовой станции, количество секторов типовой базовой станции — 6, количество поддерживаемых локальных сетей одной базовой станцией — до 60. Ряд ведущих мировых фирм, включая **Intel**, выразили готовность выпускать оборудование, соответствующее этому стандарту. *Подробнее см. [892, 1084, 1174].*

- **IEEE 802.16d\*** — развитие стандарта построения беспроводных сетей (см. «**WMAN**»), включившее в себя и стандарт **IEEE 802.16a**. Стандарт разработан рабочей группой **RWG (Regulatory Working Group)** консорциума **WiMax Forum**, принят в июле 2004 г. и поэтому получил также наименование **802.16-2004**. Одной из главных задач **RWG** является также обеспечение взаимодействия с регулирующими органами в различных странах мира в целях выделения для будущих **WiMax**-совместимых продуктов единых диапазонов частот. Можно предполагать, что ими станут согласованные полосы частот в диапазонах 2,5; 3,5 и 5 ГГц. Группа также будет рассматривать вопрос об использовании для **WiMAX**-сетей полос рабочих частот в диапазоне ниже 1 ГГц, что должно обеспечить расширение зон покрытия этими сетями и улучшение качества приема сигнала внутри помещений. Стандарт **802.16d** обеспечивает возможность работы в сети устройств с комнатными антеннами. Наиболее перспективной в этом плане, по мнению некоторых членов **RWG**, является полоса в районе 700 МГц, которая в ряде стран используется для трансляции ТВ программ в дцм диапазоне волн. В США в связи с переходом на цифровое телевидение начался процесс освобождения этой полосы. **RWG** попытается убедить Федеральную комиссию по связи полностью отдать освобождаемый спектр для развертывания сетей широкополосного беспроводного доступа. *Подробнее см. [1059, 1084, 1174]. См. также «WiMax Forum».*
- **IEEE 802.16e\*** — версия стандарта серии **802.16**, который должен решить вопросы обеспечения роуминга между сетями различных беспроводных стандартов, в частности, возможности перехода из беспроводных сетей стандарта **IEEE 802.11** в сети **IEEE 802.16** и обратно. В настоящее время пользователи сетей стандарта **IEEE 802.11** получают услуги беспроводного доступа только на территории доступа **хот-спота**. Покидая эту территорию, они теряют возможность соединения. Технология **IEEE 802.16e** позволит получать соединение: посредством **IEEE 802.11** — на территории хот-спота, а в зоне **WMAN** — посредством **IEEE 802.16e**. В декабре 2005 г. указанный стандарт был принят **IEEE** под названием **IEEE 802.16-2005**. В начале 2006 г. **WiMAX Forum** запланировал начать тестирование и сертификацию мобильного оборудования. *Подробнее см. [1084, 1174, 1313, 1431]. См. также «WiMax Forum».*
- **IEEE 802.16f\*** — подготавливаемый к разработке специальной рабочей группой с аналогичным названием стандарт по решетчатой топологии сети беспроводного широкополосного доступа — **BWA (Broadband Wireless Access)**. Последняя потенциально позволяет перебрасывать данные «из точки в точку», огибая холмы и другие препятствия, таким образом, существенно улучшая качество покрытия одной базовой станцией обслуживаемой территории [1174, 1431].
- **IEEE 802.18\*** — требования и рекомендации технической консультативной группы по радиочастотному регулированию — **RTAG (Radio Regulatory Technical Advisory Group)**.
- **IEEE 802.19\*** — требования и рекомендации технической консультативной группы по сосуществованию — **CTAG (Coexistence Technical Advisory Group)**.
- **IEEE 802.20\*** — разрабатываемый рабочей группой **IEEE** стандарт беспроводного мобильного широкополосного доступа **MBWA** — **MBWA (Mobile Broadband Wireless Access)** для пакетного интерфейса в беспроводных городских сетях **WMAN**. Этот стандарт должен поддерживать услуги по передаче данных с **IP** в качестве транспортного протокола и дополнять стандарт **IEEE 802.16** в мировом масштабе **WiMAX**. Принятие стандарта запланировано на 2006 г. Предполагается, что стандарт обеспе-



чит скорость передачи данных более 1 Мбит/с и позволит получить мобильный доступ к данным из движущихся транспортных средств (если скорость их не превышает 250 км/ч). Для нового беспроводного интерфейса **HPI (Highspeed Portable Internet)** устанавливаются уровни скорости передачи и безопасности. Быстродействие HPI будет существенно выше, чем универсальной системы мобильной связи **UMTS**, которая в основном ориентирована на передачу голоса. Область применения охватывает также подключение ПК в небольших и домашних офисах (**SOHO**), как альтернатива сетей «последней мили» по медным или оптическим кабелям, использующим такие технологии, как **DSL**. *Подробнее см.* [1063, 1431].

- **IEEE 802.21\*** — разработка стандарта по **независимой от среды эстафетной передаче соединений — MIHS (Media Independent Handover Services)**. [1261, 1431].
- **IEEE 802.22\*** — начатая в 2004 г. разработка стандарта для беспроводных региональных сетей — **WRAN «Wireless Regional Area Network»**, **использующих для передачи данных ТВ-частотные диапазоны** [1261, 1431].
- **IEEE 1394\*** — стандарт на высокоскоростной интерфейс, разработанный для новой (*последовательной*) шины, имеющий спецификацию под таким же номером. Является альтернативным стандарту **USB**. Первая (*черновая*) версия стандарта разработана в 1987 г. представителями ведущих фирм Силиконовой долины (**Apple Computer, Intel, Hewlett-Packard, National Semiconductor** и др.), однако вышла она только в 1995 г. (**IEEE 1394-1995**). В 2000 и 2002 гг. стандарт подвергся доработкам в направлении повышения скорости обмена данными, расширения полосы пропускания каналов, а также введения в него ряда уточнений (соответствующие версии стандарта — **IEEE 1394a** или **IEEE 1394-2000** и **IEEE 1394b** или **IEEE 1394-2002**). Указанные доработки стандарта обеспечили совместимость **FireWire**-устройств благодаря появлению интерфейса **OHCI (Open Host Controller Interface)**. В настоящее время консорциум, поддерживающий этот стандарт и именуемый **1394 TA (1394 Trade Association)**, объединяет 170 фирм-производителей. В рамках этого консорциума создана группа **WWG (Wireless Working Group)**, в задачи которой входит разработка механизмов и средств, обеспечивающих взаимодействие между традиционными проводными и беспроводными (компьютерными) сетями. Стандарт включает в себя следующие разделы: непосредственное описание архитектуры шины, описание строения проводов, а также протоколов передачи данных. Он позволяет конструировать нециклические сети с ограниченным числом отводов. Термин «**нециклические сети**» означает, что подключаемая аппаратура не может создавать петли, а термин «**сети с ограниченным числом отводов**» — что в одной цепочке не может быть более 63-х узлов. Стандарт поддерживает максимальные скорости передачи данных в 100, 200, 400, 800, 1600 и 3200 Мбит/с; имеет полностью цифровой интерфейс, малогабаритные разъемы и тонкие кабели; обеспечивает «горячее» подключение устройств (можно подсоединять или отсоединять устройства при работающей шине); поддерживает синхронную и асинхронную передачу данных; имеет масштабируемую архитектуру (на одной шине могут находиться устройства, передающие данные с разной скоростью). Для связи, как правило, служит медный кабель, хотя может подключаться и оптоволокно. Несколько сетей соединяются мостами. *Подробнее см.* [630, 742, 852, 1155].
- **10Base-2\*** — «**Тонкий Ethernet**»: стандарт физического уровня, являющийся частью стандарта **IEEE 802.3**, который описывает топологию сети **Ethernet** на тонком коаксиальном кабеле (**thin Ethernet, Cheapernet**) при скорости передачи данных 10 Мбит/с. Максимальное расстояние между узлами сети — 185 м. Сеть может состоять из пяти **сегментов**, соединенных через **повторители**. В каждом из трех сегментов можно подключать к кабелю до 30 **узлов**. Два других сегмента используются только для увеличения общей протяженности сети (к ним станции подсоединять нельзя). Повторитель рассматривается как специальный узел, подключенный к сети, поэтому в сегмент с двумя повторителями можно включать только 28 станций. Таким образом, одна сеть Ethernet 10Base2 содержит не более 86 узлов, а максимальная длина кабеля не превышает 925 м. Цифра 10 в названии стандарта обозначает скорость передачи (10 Мбит/с), слово «Base» — метод передачи (основная полоса передачи — base-

band), последняя цифра (2) — тип кабеля (тонкий коаксиальный). В других стандартах для сети Ethernet последние символы — 5, T, F, VG обозначают соответственно: толстый коаксиальный кабель, витую пару (**TP**), волоконно-оптический кабель (**fiber**) и неэкранированную **витую пару категории 3 (Voice Grade)**.

- **10Base-5\*** — «Толстый Ethernet»: стандарт физического уровня, являющийся частью стандарта **IEEE 802.3**. Описывает **топологию** сети **Ethernet** на толстом коаксиальном кабеле (**Thick Ethernet**) при скорости передачи данных 10 Мбит/с. Максимальное расстояние между узлами — 500 м, число **узлов** в каждом из трех **сегментов** — не более 100. К двум другим сегментам нельзя подключать станции. Следовательно, в сети может быть не более 296 станций при общей длине кабеля не более 2,5 км (см. также «**10Base2**»).
- **10Base-F, 10Base-FL\*** — стандарт физического уровня комитета **IEEE 802.3**, описывающий **топологию** сети **Ethernet** на волоконно-оптическом кабеле при скорости передачи данных 10 Мбит/с. Максимальное расстояние между узлами — 2 км.
- **10Base-T\*** — стандарт физического уровня комитета **IEEE 802.3**, описывающий топологию сети **Ethernet** на экранированной и неэкранированной **витых парах** (см. «**5UTP** и «**STP**») **категорий кабелей: 3, 4 или 5** при скорости передачи данных — 10 Мбит/с. Подключение рабочих станций осуществляется через концентратор. Максимальная длина кабеля — 100 м.
- **100Base-FX\*** — стандарт физического уровня, предназначенный для сетей 100 Мбит/с Fast Ethernet, которые используют оптоволоконный кабель.
- **100Base-T, 100Base-TX\*** — стандарт, предложенный фирмой **3Com**, для реализации сетей типа **Fast Ethernet**, которые используют кабель типа **витая пара** и скорость передачи данных 100 Мбит/с. Сохраняет протокол **CSMA/CD** уровня **MAC**, что позволяет использовать прежнее программное обеспечение и средства управления сетями **Ethernet**. Поддерживается фирмами, контролирующими более 60% рынка **адаптеров Ethernet**. В августе 1993 г. образован Союз поддержки проекта стандарта **100Base-T (Fast Ethernet Alliance)**, в который входят такие известные фирмы, как **3Com, Cabletron, Grand Junction Networks, Intel, Racal-Datacom** и **SynOptics**. Существуют два несовместимых предложения по реализации физического уровня для **100Base-T**: **100Base-X** и **4T+**. На уровне **MAC** технология **100Base-T** конкурирует с предложением **100Base-VG** (см. «**10Base2**», «**100Base-X**», «**100Base-4T+**» и «**100Base-VG**»).
- **100Base-VG\*** — проект стандарта, предложенный фирмами **AT&T** и **Hewlett-Packard**, для реализации в сети Ethernet передачи данных со скоростью 100 Мбит/с по неэкранированной витой паре (**UTR**) категории 3, широко используемой для передачи речи. По этой причине **UTR категории 3** называется также кабелем **VG (Voice Grade)**. В **100Base-VG** определены новый метод доступа **Demand Priority** (обработка запросов с учетом приоритетов) и новая схема кодирования данных **Quartet Coding (квартетное кодирование)**. Благодаря квартетному кодированию данные передаются со скоростью 25 Мбит/с. Согласно методу **Demand Priority** станция, желающая передать пакет, посылает высокочастотный сигнал **концентратору**, запрашивая низкий приоритет для обычных данных и высокий — для данных, чувствительных к временным задержкам (например, при передаче движущегося изображения и речи). Если сеть свободна, концентратор разрешает передачу пакета. После анализа адреса получателя в принятом пакете концентратор автоматически отправляет пакет станции назначения. Если же сеть занята, концентратор ставит полученный заказ в очередь, которая обрабатывается в порядке поступления запросов с учетом их приоритетов: запросы с более высоким приоритетом выполняются первыми.
- **100Base-X\*** — один из двух конкурирующих методов реализации физического уровня **100Base-T**. Основан на технологии передачи сигналов, принятой в **FDDI**. Буква **X** в названии метода **100Base-X** означает возможность использования разных средств передачи: двух неэкранированных витых пар категории 5, двух экранируемых витых пар или многомодового волоконно-оптического кабеля. Функции **100Base-X** распределены по трем подуровням, низший из которых соответствует стандарту **TP-PMD**.

- **100VG-AnyLAN\*** — технология, разработанная фирмой **IBM** и **Hewlett Packard** на основе предложения **100Base-VG** для обеспечения скорости передачи 100 Мбит/с в сетях **Ethernet** и **Token Ring**. Конкурирует с технологией **100Base-X**.
- **1000Base-LX\*** — техническая спецификация, которая используется для сетей **Gigabit Ethernet** со скоростью передачи 1000 Мбит/с по одномодовому оптоволоконному кабелю.
- **1000Base-SX\*** — техническая спецификация, которая используется для сетей **Gigabit Ethernet** со скоростью передачи 1000 Мбит/с по многомодовому оптоволоконному кабелю.
- **1000Base-T\*** — техническая спецификация, которая используется для сетей **Gigabit Ethernet** со скоростью передачи 1000 Мбит/с по медному кабелю категории 5. Имеет ограничение по длине ~ 10 м.

### 6.6.3. СТАНДАРТЫ ITU-T

**ITU (International Telecommunications Union)**

**Международный союз электросвязи** (структурное подразделение **ООН**), ранее — **Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии, МККТТ** — **CCITT (Comite' Consultatif Internationale de Telegraphique et Telephonique)**.

**ITU-T** — **Комитет по стандартизации телекоммуникаций** в составе **ITU**, его рабочим органом является **Сектор стандартизации телекоммуникаций** — **TSS, ITU-TSS (Telecommunications Standardization Sector)**. В задачи ITU-T входит установление стандартов в области электросвязи. Членами комитета являются министерства связи стран — членов ООН, частные компании, научные организации и торговые объединения.

**Группа стандартов ITU-T на средства и методы обработки и передачи данных на физическом и канальном уровнях**

- **H.245\*** — стандарт, который определяет порядок реализации функций управления при передаче аудио- и видеосигналов в компьютерной телефонной сети [250].
- **H.261\*** — компонент набора протоколов **H.320** (см. далее), описывающий сжатие видеоданных.
- **H.320\*** — пакет стандартов, которые описывают сжатие звука и видеоданных, а также механизмы их передачи по выделенным или коммутируемым цифровым линиям для видеоконференций.
- **H.323\*** — стандарт, который определяет требования к компьютерной телефонии и видеоконференциям, проводимым через распределенные сети с коммутацией пакетов (например, **Ethernet**, **Token Ring**, **ATM** и др.). Принят в 1996 г. Спецификация H.323 стала руководством для разработчиков программ и технических средств телефонии Интернета. В ней определены основные функции, которые должны выполнять соответствующие продукты, а также сформулированы рекомендации по управлению вызовами и по технологиям сжатия аудио- и видеосигналов. Стандарт обеспечивает совместимость сетевого оборудования и может использоваться везде, где поддерживается **IP-протокол**, независимо от топологии сети. *Подробнее см. [250, 565].*
- **H.324\*** — стандарт, который определяет требования к видеоконференциям, проводимым через обычные аналоговые телефонные сети.
- **T.120\*** — стандарт, который описывает двусторонние и многосторонние видеоконференции, проводимые при совместной работе над документами с использованием различных сред передачи данных [136, 250].
- **V.10\*** — стандарт, рекомендованный **CCITT**, разработан для несбалансированных цепей обмена данными со скоростью передачи до 100 КБит/с. Генераторы и приемники модемов в соответствии с V.10 используют напряжение от 3 до 6 В или, если необходимо ограниченное взаимодействие с **V.28**, между 4 и 6 В. В обоих случаях пороговое напряжение составляет только 0,3 В. Для обеспечения совместимости с **V.11** предусматривается специальный дифференциальный усилитель. В результате в случае необходимости сбалансированные и несбалансированные цепи можно реализовать в одном интерфейсе. *Подробнее см. <[0.viv.ru/cont/danmodem/25.html](http://0.viv.ru/cont/danmodem/25.html)>.*

- **V.11\*** — стандарт, рекомендованный **CCITT**, для сбалансированных цепей передачи данных со скоростью до 10 Мбит/с. Более низкая емкость на единицу длины сбалансированных цепей обмена обеспечивает увеличение дальности и скорости передачи по сравнению с несбалансированными цепями (см. ранее **V.10**). *Подробнее см. <0.viv.ru/cont/danmodem/25.html>.*
- **V.17\*** — стандарт на модемы, обеспечивающий передачу данных со скоростью до 14,4 Кбит/с. Используется для обмена факсимильной информацией. *Подробнее см. [652].*
- **V.21\*** — стандарт для дуплексной асинхронной передачи данных с частотным разделением каналов и частотной модуляцией по 2-х проводной выделенной линии. Скорость передачи 300 бит/с [201, 652].
- **V.22\*** — стандарт для дуплексной асинхронной/синхронной передачи данных по коммутируемому или выделенному каналу с частотным разделением каналов и применением двукратной относительной фазовой (фазоразностной) модуляции на скорости 1,2 Кбит/с. Модемы, работающие в асинхронном и синхронном режимах, являются наиболее универсальными устройствами. На выделенных каналах они поддерживают преимущественно 2-х проводное окончание и гораздо реже — 4-х проводное. [201, 652, 987].
- **V.22 bis\*** — стандарт для дуплексной асинхронной/синхронной передачи данных по коммутируемому или выделенному каналу с частотным разделением каналов и применением двукратной относительной фазовой (фазоразностной) модуляции на скоростях 1,2 и 2,4 Кбит/с [652, 987].
- **V.23\*** — стандарт для дуплексной передачи данных в асинхронном режиме по 4-х проводной выделенной линии или по коммутируемому каналу с применением частотной модуляции со скоростью 1,2 Кбит/с в прямом направлении и 300 бит/с в обратном направлении. Асинхронные модемы представляют собой наиболее дешевый вид модемов, так как им не требуются высокоточные схемы синхронизации сигналов на кварцевых генераторах. Кроме того, асинхронный режим работы неприхотлив к качеству линии.
- **V.24\*** — стандарт, определяющий электрический интерфейс между терминальным оборудованием (**DTE**) и модемом. По своим параметрам он эквивалентен интерфейсу **RS 232C**, разработанному ассоциацией **EIA** в 1987 г. как стандарт для соединения компьютеров с различными последовательно подключаемыми периферийными устройствами. Международный союз электросвязи ИТУ-Т использует аналогичные рекомендации под названием **V.24** и **V.28**. Рекомендации **V.24** содержат также описание линий и набора сигналов обмена между оконечным терминальным оборудованием данных (**ООД**) и аппаратурой передачи данных (**АПД**).
- **V.25, V.25 bis\*** — стандарты синхронных интерфейсов между модемом и оконечным (терминальным) оборудованием передачи данных (**ООД**), служащие для автонабора номера. Стандарт **V.25** требует, чтобы помимо основного интерфейса для передачи данных, модем соединялся с **ООД** отдельным интерфейсом **V.25/RS-366** на специальном 25-контактном разъеме. В стандарте **V.25 bis** для передачи команд автовызова предусмотрен тот же разъем, что и в основном интерфейсе, т. е. — **RS-232C**. Интерфейсы **V.25** и **V.25 bis** могут работать не только в синхронном режиме с **ООД**, но и в асинхронном. *Подробнее см. [987].*
- **V.26\*** — стандарт для дуплексной синхронной передачи данных со скоростью 2,4 Кбит/с по выделенному 4-проводному каналу с применением двукратной относительной фазовой модуляции. Модемы, работающие в синхронном режиме, используют для выделения сигнала высокоточные схемы синхронизации и поэтому обычно значительно дороже асинхронных модемов. Кроме того, синхронный режим работы предъявляет высокие требования к качеству линии [987].
- **V.26 bis\*** — стандарт для дуплексной асинхронной/синхронной передачи данных со скоростью 2,4 Кбит/с по коммутируемому каналу с применением двукратной относительной фазовой модуляции.

- **V.26 ter\*** — стандарт для дуплексной асинхронной/синхронной передачи данных на скоростях 1,2 и 2,4 Кбит/с [987];
- **V.27\*** — стандарт для дуплексной передачи со скоростью 2,4 Кбит/с по выделенному 4-проводному каналу с применением трехкратной относительной фазовой модуляции.
- **V.27ter\*** — стандарт для полудуплексной передачи со скоростью 4,8 Кбит/с по коммутируемому каналу с применением трехкратной относительной фазовой модуляции.
- **V.28\*** — стандарт, который определяет только электрические характеристики интерфейса, обеспечивающего работу по несимметричным двухполярным линиям обмена на скоростях до 20 Кбит/с. К таким характеристикам относятся уровни используемых сигналов, емкостное сопротивление и т.д. Эта рекомендация не содержит требований к длине кабеля, типу разъемов и расположению их контактов.
- **V.29\*** — стандарт для дуплексной передачи со скоростью 9,6 Кбит/с по 4-проводному выделенному каналу, а также для полудуплексной передачи по коммутируемому или 2-х проводному выделенному каналу с применением 16-позиционной квадратурной амплитудной модуляции. Широко используется также для передачи факсимильных сообщений со скоростью 9,6 Кбит/с и 7,2 Кбит/с.
- **V.32\*** — стандарт для дуплексной асинхронной/синхронной передачи данных со скоростями 2,4; 4,8 и 9,6 Кбит/с по коммутируемому или 2-проводному выделенному каналу с применением 16-позиционной амплитудно-фазовой модуляции. Дуплексный режим передачи в стандартах V.32, **V.34** и **V.34+** обеспечивается путем одновременной передачи данных в обоих направлениях (частотное разделение каналов не используется). Принимаемый сигнал выделяется сигнальным процессором (**DSP**) из общего сигнала в канале путем вычитания из него передаваемого сигнала. При этом используются также процедуры эхо-подавления, отраженного на концах канала передаваемого сигнала, который вносит искажения в общий сигнал (этот метод передачи данных использован в стандарте IEEE 802.3ab, определяющем технологию **Gigabit Ethernet** на витой паре категории 5). Стандарт также поддерживает методы исправления ошибок (решетчатое кодирование) и подавления помех за счет отраженного сигнала (так называемую «**эхо-компенсацию**») [652, 987].
- **V.32bis\*** — стандарт для дуплексной асинхронной/синхронной передачи данных со скоростью 7,2; 9,6; 12,0 и 14,4 Кбит/с по коммутируемому или 2-проводному выделенному каналу с применением 128-позиционной квадратурной амплитудной модуляции. Поддерживает методы согласования скорости приема—передачи, исправления ошибок (решетчатое кодирование) и подавления помех за счет отраженного сигнала (так называемую эхо-компенсацию) [652]. См. также «**V.32**».
- **V.32 terbo\*** — спецификация фирмы **AT&T**, совместимая со стандартами **V.32** и **V.32bis**. Описывает метод дуплексной передачи со скоростью 19,2 Кбит/с по коммутируемому или 2-х проводному выделенному каналам. Пока не получила широкой поддержки производителей модемов.
- **V.33\*** — стандарт для дуплексной передачи со скоростью 14,4 Кбит/с по 4-проводному выделенному каналу с применением 128-позиционной амплитудно-фазовой модуляции.
- **V.34\*** — стандарт для дуплексной тональной асинхронной/синхронной асимметричной передачи данных по 2-проводной выделенной линии связи со скоростями, 2,4; 4,8; 7,2; 9,6; 12,4; 16,8; 19,2; 21,6; 24,0; 26,4 и 28,8; Кбит/с. Стандарт V.34 принят в 1994 г. Его основной разработчик — фирма **Motorola**. Важной особенностью этого стандарта является наличие процедур динамической адаптации (без разрыва установленного соединения) к изменениям характеристик канала связи, что позволяет использовать его в каналах связи практически любого качества. Предусмотрены всего 10 процедур, по которым модем после тестирования линии выбирает свои основные параметры: несущую частоту и полосу пропускания (выбор проводится из 11 комбинаций), фильтры передатчика, оптимальный уровень передачи и др. Первоначальное соединение модемов производится по стандарту **V.21** на минимальной скорости 300

бит/с, что позволяет работать на самых плохих линиях. Для кодирования данных используются избыточные коды квадратурной амплитудной модуляции **QAM**. Применение адаптивных процедур позволило поднять скорость передачи данных более чем в 2 раза по сравнению со стандартом — **V.32 bis**. Стандарт V34 также поддерживает функции **QuickConnect** и **Modem-On-Hold**, используемые в стандарте V.92. *Подробнее см. [987]. См. также « V.32».*

- **V.34 S\*** — версия стандарта **V.34** для симметричных соединений.
- **V.34+, V34 B\*** — усовершенствованная версия стандарта **V.34**. Ранее он назывался **V.fast**. Стандарт V.34+ позволил повысить скорость передачи данных до 31,2 и 33,6 Кбит/с за счет усовершенствования метода кодирования. Один передаваемый кодовый символ несет в этом стандарте в среднем не 8,4 бита, как в протоколе V.34, а 9,8. При максимальной скорости передачи кодовых символов в 3429 бод (это ограничение преодолеть нельзя, так как оно определяется полосой пропускания канала тональной частоты). Модемы стандарта V.34+ на зашумленных линиях лучше поддерживают связь, чем модемы **V.34**. *Подробнее см. [201, 652, 987]. См. также «V.32».*
- **V34 BS\*** — версия стандарта **V34 B** для симметричных соединений.
- **V.35\*** — стандарт, определяющий **интерфейс** между терминальным оборудованием (см. «**DTE**») и **линейным драйвером** [**line driver**] (преобразователем цифровых сигналов, улучшающим их характеристики для обеспечения надежности передачи на большие расстояния по выделенному широкополосному каналу 60-108 кГц). Поддерживает скорость передачи до 64 Кбит/с.
- **V.36\*** — стандарт для модемов, работающих в синхронном режиме и выделенном широкополосном канале (60-108 кГц) со скоростью передачи данных 48-72 Кбит/с. Для связи с основным оконечным (терминальным) оборудованием (см. «**DTE**») используется интерфейс **V.35** [987].
- **V.37\*** — стандарт для модемов, работающих в синхронном режиме и выделенном широкополосном канале (60-108 кГц) со скоростью передачи данных 96-168 Кбит/с. Для связи с основным оконечным (терминальным) оборудованием (см. «**DTE**») используется интерфейс **V.35** [987].
- **V.42\*** — стандарт для дуплексных модемов, описывающий методы исправления ошибок. Поддерживает **Протокол доступа к каналу для модемов** [**LAMP, Link Access Protocol for Modems**]<sup>146</sup>, совместимый с протоколами **LAPB** для сетей **X.25** и **LAPD** для сетей **ISDN**. До принятия этого стандарта в модемах, работающих в асинхронном режиме, коррекция ошибок обычно выполнялась по протоколам фирмы **Microcom**, которая реализовала в своих модемах несколько различных процедур коррекции, получивших наименование протокола **MNP (Microcom Networking Protocol)** классов 2-4. Стандарт V.42 также поддерживает процедуры MNP 2-4. Протокол LAMP работает с установлением соединения, кадрированием данных, нумерацией кадров и восстановлением кадров с поддержкой метода «скользящего окна». Основным отличием LAMP от других протоколов является наличие кадров **XID** и **BREAK**. С помощью кадров **XID (eXchange Identification)** модемы при установлении соединения могут согласовывать некоторые параметры связи, например, максимальный размер поля данных кадра, величину тайм-аута при ожидании квитанции, размер окна и т. п. Команда **BREAK (BRK)** служит для уведомления модема, с которым осуществляется связь, о временной приостановке передачи данных. *Подробнее см. [987].*
- **V.42bis\*** — стандарт, дополняющий **V.42** в части процедуры сжатия данных, передаваемых модемами, что позволяет вчетверо увеличить скорость передачи, если принимающий модем также поддерживает этот стандарт. Почти все современные модемы при работе по асинхронному интерфейсу поддерживают стандарты сжатия данных V.42bis и MNP-5 (обычно с коэффициентом 1:4, некоторые модели — до 1:8). Используется также протокол сжатия данных фирмы **Motorola** — **SDC (Synchronous Data Compression)**. *Подробнее см. [987].*

<sup>146</sup> В статье [987] приводится другой вариант его названия: протокол **LAP-M (Uric Access Protocol for Modems)**.



- **V.44\*** — стандарт, принятый **ITU-T** в 2000 г., вводит в Интернет-технологии усовершенствованный алгоритм сжатия передаваемых данных — **LZJH (Lempel-Ziv-Jeff-Heath)**, основанный на использовании метода **Lempel-Ziv** при поиске совпадающих строк. Он позволяет повысить степень сжатия по сравнению с **V.42bis** на разных файлах в среднем на 26%, чем соответственно увеличивается производительность аналоговых модемов при перекачке данных в обе стороны.
- **V.59\*** — стандарт, принятый **ITU-T** в 2000 г., который устанавливает новые методы определения проблем, возникающих с серверными модемами и модемными соединениями.
- **V.70\*** — стандарт, определяющий протокол одновременной передачи голоса и данных (**DSVD**). Находится в разработке [215].
- **V.90\*** — стандарт, определяющий протокол для модемов и оборудования, рассчитанных на асимметричную скорость передачи данных по коммутируемым аналоговым линиям: от провайдера к пользователю — 56,7 Кбит/с (прямая передача) и от пользователя к провайдеру — 33,6 Кбит/с. Принят в начале 1998 г. Снимает возникшие ранее проблемы появления двух альтернативных стандартов: **X2** фирмы **Robotics** (США) и **K56Flex** (альянс фирм — **Lucent Technologies, Rokwell** и др.). Существует мнение, что он обеспечивает поддержку технологии недорогого и быстрого способа доступа пользователей к сетям поставщиков услуг. Стандарт совместим со стандартом **V.34** и использует протокол сжатия **V.44**. *Подробнее о стандарте и соответствующих ему модемах см. [422, 440, 455, 987].*
- **V.92\*** — стандарт, определяющий протокол для аналоговых модемов и оборудования, работающего на коммутируемых линиях связи со скоростью передачи данных в обратном направлении до 48 Кбит/с (против 33,6 Кбит/с для **V.90**) за счет использования для кодирования импульсно-кодовой модуляции (**ИКМ**). При этом скорость передачи в прямом направлении (56,7 Кбит/с) не изменилась. Стандарт также обеспечивает удвоенное ускорение установления соединения между абонентами (в среднем с 20 секунд, как при использовании стандарта **V.90**, до 10 секунд) за счет реализации в модемах функции **Quick Connect, QC** — процедуры начальной тренировки, связанной с запоминанием модемом характеристик телефонной линии. Дополнительным преимуществом стандарта **V.92** является наличие **функции временного удержания соединения [МОН, Modem-On-Hold]**, которая позволяет пользователю принимать входящие телефонные звонки, а также звонить и вести телефонные разговоры без разрыва соединения с Интернетом. Для этого требуется подписка на **услугу «ожидание звонка» — Call-Waiting**. В стандарте **V.92** используется сжатие данных по протоколу **V.44**. и коррекция ошибок по протоколу **V.42**. *Подробнее см. [652, 987].*
- **V.120\*** — стандарт, определяющий протокол, который обеспечивает взаимодействие устройств, имеющих скорость передачи менее 64 Кбит/с. Ряд коммуникационных программных продуктов для ПК требует, чтобы указанные устройства поддерживали протокол **V.120**.

## СТАНДАРТЫ СЕРИИ X [X-series]

### Группа стандартов **ITU-T** на протоколы и интерфейсы, предназначенные для передачи цифровых данных

- **X.21\*** — рекомендация **ITU-T**, описывающая физический интерфейс между терминалом и аппаратурой передачи данных (см. «**DCE**»). Предназначен для замены более ранних рекомендаций **V.24** и **V.25**.
- **X.25\*** — стандарт, определяющий **интерфейс** между оконечным оборудованием (см. «**DTE**») и аппаратурой передачи данных (см. «**DCE**») для рабочих станций, действующих в режиме коммутации пакетов в сети передачи данных общего пользования. Реализует три уровня протокола: физический, канальный и сетевой. Термин **X.25** часто используется для обозначения сетей с коммутацией пакетов (см. «**Сети X.25**»), что не совсем верно. Рекомендация **X.25** специфицирует лишь интерфейс доступа к сети, но не устанавливает порядок функционирования сети и правила управления ею [176].
- **X.75\*** — стандарт для сетей пакетной коммутации, описывающий структуру сообще-

ний для обмена по международным каналам между **шлюзами сетей X.25**.

- **X.121\*** — стандарт, определяющий международную систему адресации в **сетях X.25**.
- **X.400\*** — международный стандарт для систем передачи сообщений, описывающий методы электронного обмена (текстами, графикой, факсами и др.). Основное назначение стандарта — обеспечение взаимодействия между различными системами электронной почты. Определяет несколько протоколов, обеспечивающих надежную передачу между **агентами** пользователя (**User Agent**) и агентами передачи сообщений (**Message Transfer Agent**) [176].
- **X.500\*** — стандарт, предназначенный для поддержки глобальной службы каталогов Интернета. Ядро X.500 составляет каталог X.500, представляющий собой распределенную иерархическую справочную БД обо всех поименованных объектах сети, в том числе ресурсах, приложениях и пользователях. Поэтому его также называют «**Стандартом справочника X.500**». Доступ к каталогу X.500 осуществляется через «**Агента пользователя каталога**» — **DUA (Directory User Agent)** при помощи основного протокола — **DAP (Directory Access Protocol)** либо облегченного протокола — **LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)**. LDAP, который также называют «**Облегченным протоколом X.500**», предоставляет простые средства просмотра каталогов и извлечения из них требуемых данных. Использование единого стандарта позволяет осуществить интеграцию различных типов электронной почты, применяемых различными производителями. В последние годы X.500 получил широкое применение и в корпоративных сетях. Стандарт X.500 принят в 1988 г., как X.400, затем дорабатывался и обновлялся в 1993 и 1998 гг. *Подробнее см. [526, 1077, 1078].*

#### 6.6.4. ДРУГИЕ СТАНДАРТЫ И ПРОТОКОЛЫ

- **ANSI-136\*** — североамериканский цифровой стандарт мобильной связи, используемый в системах **TDMA**, известных ранее под названием **D-AMPS**.
- **CDDI (Copper Distributed Data Interface)** — «**Распределенный интерфейс передачи данных по медному кабелю**»: спецификация, разработанная фирмой **Crescendo Communications** для передачи трафика **FDDI** по медному кабелю (в 1993 г. эта фирма приобретена ведущим производителем маршрутизаторов — компанией **Cisco Systems**). Спецификация CDDI положена в основу стандарта **TP-PMD**.
- **CIFS (Common Internet File System)** — «**Общая файловая система Интернета**»: протокол уровня приложений, который обеспечивает доступ к файлам и сервисам на удаленных компьютерах на основе клиент-серверной модели взаимодействия в корпоративных сетевых системах хранения данных (см. «**NAS**»). Традиционно используется в ЛВС с ОС Windows для доступа к файлам через транспортный протокол TCP/IP. Он позволяет реализовать хороший контроль над файлами, а также распределять доступ к файлам между клиентами, используя при этом блокирование и автоматическое восстановление связи с сервером в случае сбоя сети [1523].
- **DAFS (Direct Access File System)** — «**Прямой доступ к файловой системе**»: стандартный протокол файлового доступа, основанный на **NFS** (см. далее). Он позволяет прикладным задачам передавать данные в обход операционной системы и ее буферного пространства напрямую к транспортным ресурсам. Обеспечивает высокие скорости файлового ввода/вывода и снижает загрузку процессора благодаря значительному уменьшению количества операций и прерываний, обычно необходимых для обработки сетевых протоколов. Используется в корпоративных сетевых системах хранения данных (см. «**NAS**»). [1523].
- **EIA/TIA-232\*** — стандарт для 25-контактного последовательного интерфейса, который может быть использован для подсоединения компьютеров к сетевому оборудованию (старое название — **RS-232**). Разработан и принят двумя ассоциациями EIA и TIA. **EIA (Electronic Industries Association)** — **Ассоциация электронной промышленности США**: организация, объединяющая производителей электронного оборудования в США. Стандарт регламентирует электрические и функциональные характеристики интерфейсного оборудования и кабельных систем. **TIA (Telecommunications Industry Association)** — **Ассоциация телекоммуникационной промышлен-**

**ности:** организация, занимающаяся разработкой телекоммуникационных стандартов, основана в 1988 г. в США. TIA была выделена из EIA для разработки телекоммуникационных стандартов.

- **FDDI (Fiber Distributed Data Interface)\*** — стандарт на распределенный интерфейс высокоскоростной передачи данных по волоконно-оптическому кабелю, принятый комитетом ANSI X3t9.5 в 1989 г. Состоит из четырех частей: двух **подуровней семииуровневой модели OSI** — **PMD** и **MAC**, а также протоколов **PHY** и **SMT**. Соответствующий ему международный **стандарт ISO 9314** регулирует методы передачи данных по волоконно-оптическому кабелю со скоростью 100 Мбит/с. Поддерживает работу 500 узлов, основан на детерминированном методе доступа с передачей маркера (как в **Token Ring**). В общем случае сеть FDDI имеет топологию «кольца» с подсоединенными к нему «деревьями». При использовании многомодового кабеля расстояние между станциями может достигать 2 км при общей длине кольца 100 км. FDDI используется в приложениях, требующих высокой надежности, например, в информационных системах аэропортов, при построении магистральных сетей масштаба города («**Campus network**»), а также в магистральных соединениях, обеспечивая связь между сетями **Ethernet** и **Token Ring** [778].
- **IETF (Интернет Engineering Task Force)** — «**Инженерная проблемная группа Интернета**»: международная общественная организация сообщества Интернета, которая отвечает за организацию работы системы, разработку стандартов сети и техническое усовершенствование средств ее обеспечения.
- **ISO 15408.1\*** — международный стандарт, принятый в 1999 г. **ISO**. Содержит общие критерии (*Common Criteria*) оценки защищенности компьютерных продуктов. Стандарт принят правительствами 20 стран, включая Великобританию, Германию, Канаду, США, Францию, и Японию. С июля 2002 г. США требуют, чтобы все ИТ-продукты, используемые при обработке наиболее важных данных в государственных учреждениях, имели сертификат **Common Criteria** или **FIPS 140** на средства шифрования. Последнее относится и к **свободно распространяемому ПО**, например ОС **Linux**. *Подробнее см.* [1162].
- **MRCP (Media Resource Control Protocol)** — «**Протокол управления медиа-ресурсами**»: созданный **IETF** универсальный прикладной протокол, который предоставляет голосовым приложениям в сетях **VoIP** доступ к службам медиа-серверов через независимый от производителя программный интерфейс **API**. В ноябре 2005 г. На сайте [www.ietf.org](http://www.ietf.org) опубликован проект второй версии протокола — **MRCPv2**, которая обеспечивает (в рамках частично или полностью автоматизированных телефонных приложений с диалоговыми системами) доступ к службам распознавания голоса, синтеза речи и проверки подлинности голоса. *Подробнее см.* [1428].
- **NFS (Network File System)** — «**Сетевая файловая система**»: совокупность распределенной файловой системы и сетевого протокола, традиционно применяемая на платформах **UNIX** в клиент-серверных вычислительных сетях. Использует транспортный протокол TCP/IP и обеспечивает очень быстрый доступ к файлам на удаленном сервере. Для работы в WWW был разработан **WebNFS** [1523].
- **OSPF (Open Shortest Path First)** — «**Открытый протокол предпочтения кратчайшего пути**»: стандарт и соответствующий ему протокол, разработанные комитетом **IETF** (см. ранее) для маршрутизаторов сети Интернет в целях определения оптимального маршрута передачи данных. В настоящее время является самым популярным и используется в маршрутизаторах различных фирм-производителей. Основан на алгоритме **SPF**. Обеспечивает следующие дополнительные возможности: маршрутизацию пакетов в соответствии с заказанным типом обслуживания; равномерное распределение нагрузки между альтернативными путями одинаковой стоимости; аутентификацию маршрутизаторов, гарантирующую защиту от злоумышленников; задание **виртуального канала** между маршрутизаторами, соединенными не напрямую, а через некоторую транзитную сеть [176].
- **PHY (PHYsical layer protocol)** — **протокол физического уровня** стандарта **FDDI**, который определяет часть **физического уровня**, не зависящую от среды передачи

данных: средства их кодирования и декодирования, схему синхронизации и набор сигналов управления. Отделяет **канальный уровень** от подуровня **PMD**.

- **RS232-C\*** — стандарт **EIA** на **интерфейс** для соединения двух оконечных цифровых устройств **ООД** (DTE) и **АПД** (DCE). Функционально эквивалентен стандартам **ITU-T V.24** и **V.28**. Определяет электрические характеристики сигналов и типы коннекторов (соединительных устройств). Для интерфейса RS232 существуют два типа коннекторов: **DB-25** и **DB-9**, имеющих 25 и 9 контактов соответственно.
- **RS422\*** — стандарт **EIA**, рекомендуемый вместо **RS232** при длине кабеля более 15 м. Определяет электрические характеристики цифровых цепей со сбалансированным напряжением. Совместим по электрическим параметрам со стандартом **ITU-T V.11**. Чаще всего использует коннекторы **DB-25**.
- **RS423\*** — стандарт **EIA**, рекомендуемый вместо **RS232** при длине кабеля более 15 м. Определяет электрические характеристики цифровых цепей с несбалансированным напряжением. Совместим по электрическим параметрам со стандартом **ITU-T V.10**. Предложен одновременно с **RS422**, однако используется реже [176].
- **SMT (Station Management)** — «**Протокол управления станцией**» стандарта **FDDI** (см. ранее), который описывает процессы управления **станциями** и **концентраторами**, инициализации и поддержания соединений между **узлами**, а также алгоритмы обнаружения ошибок и обработки аварийных ситуаций. В соответствии с протоколом **SMT адаптеры FDDI** автоматически выполняют большинство функций управления.
- **WPA (Wi-Fi Protected Access)\*** — промежуточный стандарт защищенного доступа к беспроводным сетям (**WLAN**), выпущенный в 2002 г. **Альянсом Wi-Fi** (<[www.wi-fi.com](http://www.wi-fi.com)>) и призванный заменить **WEP** (см. ранее). Включает ряд компонент стандарта **IEEE 802.11i** и, в частности, аутентификацию с использованием **IEEE 802.IX** и **TKIP**. В спецификации портов WPA учтены: открытый протокол аутентификации и безопасности на транспортном уровне — **EAP TLS**, туннельный протокол безопасности на транспортном уровне — **EAP TTLS (EAP Tunneled TLS)**, защищенный открытый протокол аутентификации — **PEAP (Protected EAP)**, а также нестандартный упрощенный протокол фирмы **Cisco** — **LEAP (Light EAP)**. Для шифрования в WPA используется алгоритм **TKIP (Temporal Key Integrity Protocol)** — «**Протокол ограниченной во времени целостности ключа**», а для аутентификации и распространения ключа — стандарт **IEEE 802.1X**. WPA может работать в режимах: персональном (для домашних ЛВС) и учрежденческом. Персональный режим (с заранее переданным ключом) использует общий секретный ключ как для узла доступа, так и клиента. Учрежденческий режим работает с серверами службы поддержки аутентификации **RADIUS**. В 2004 г. принят стандарт **WPA2** (используется также обозначение **WPA-II**), в основе своей идентичный стандарту **IEEE 802.11i**. *Подробнее см. [253, 974, 1128, 1129, 1170].*
- **TP-PMD (Twisted Pair Physical Medium Dependent)\*** — проект стандарта **ANSI**<sup>147</sup> для реализации **FDDI** на основе неэкранированной витой пары категории 5 с коннекторами RJ-45 или экранированной витой пары категории IBM Type ½ с коннекторами DB-9. В основу TP-PMD положена спецификация **CDDI**. Благодаря применению многоуровневой схемы кодирования данных (MLT-3) сохраняются приемлемые уровни электромагнитного излучения при передаче электрических сигналов со скоростью 100 Мбит/с.
- **Z39.50\*** — общее обозначение группы версий стандартов и соответствующих им протоколов **ANSI/NISO (Z39.50-1988, Z39.50-1992 и Z39.50-1995)**, обеспечивающих информационный поиск в вычислительных сетях типа «клиент-сервер». **NISO (National Information Standards Organization)** — **Организация по национальным информационным стандартам США**. Ответственность за развитие и внедрение стандарта

<sup>147</sup> **ANSI (American National Standards Institute)** — **Американский институт национальных стандартов**. Образован в 1918 г., является неприбыльной организацией, имеет статус главного разработчика стандартов в стране. Представляет США в международных организациях по стандартизации. Разрабатывает стандарты на языки программирования, интерфейсы, протоколы сетей и шифрование данных. *Подробнее см. <[ibd.tsi.lv/sart2.pl?T1=IEL](http://ibd.tsi.lv/sart2.pl?T1=IEL)>.*

несет **Агентство поддержки Z39.50 (Maintenance Agency Z39.50)**, которое является лабораторией конгресса США. Стандарт изначально был ориентирован на межсетевой обмен библиографическими данными, однако поддерживает также работу с другими видами данных, в том числе с полнотекстовыми документами. Последняя версия — Z39.50-1995 включает процедуры и структуры поиска в базах данных для клиентов, обеспечиваемых сервером. Протокол позволяет организовать связи между соответствующими приложениями информационного поиска, клиентом и сервером (когда они установлены на разных компьютерах). Определяет форматы и процедуры, управляющие обменом сообщениями между клиентом и сервером при выполнении поиска в базах данных и идентификации записей, которые отвечают специальным критериям, для получения части или всех идентифицированных записей. Он также позволяет производить сортировку результатов поиска; поддерживает контроль доступа, удаленное обслуживание и средства помощи. Клиент может инициировать запрос в интересах пользователя, однако при этом адресация между клиентом и пользователем не обеспечивается. Одно из важных достоинств Z39.50 — предоставляемая им возможность организовывать работу в сетях типа **Интранет** корпоративных сообществ (в первую очередь библиотечных). Это производится путем организации виртуальных сетей с использованием **шлюзов**, берущих на себя функции серверов (одного или нескольких в каждой корпоративной сети) и обеспечивающих как единую точку доступа к информационным ресурсам участников сети, так и задачи разграничения доступа с использованием **аутентификации** и **авторизации** пользователей.

Активное использование Z39.50 в России началось в 2000 г. в связи с созданием в ряде регионов корпоративных библиотечно-информационных систем и их сетей, поддерживаемых программой российского отделения Института «Открытое Общество» (Фонд Сороса) «Автоматизация библиотек».

В отечественных разработках серверов Z39.50, например — **ZooPARK** реализованы следующие функции:

- Поиск, в том числе многопоточный в многобазовом окружении;
- Представление данных в различных форматах (SUTRS, GRS-1, USmarc, Unimarc, Rusmarc, html, rtf);
- Поддержка различных схем данных (GILS, GEO, CIMI, ZTHES и др.);
- Работа со словарем;
- Создание и удаление именованных сеансовых наборов данных на сервере;
- Расширенный сервис — добавление, модификация, удаление записей из баз данных;
- Работа (search, present, scan) в многобазовом окружении;
- Работа с логическими группами баз данных;
- Контроль и ограничение доступа к базам данных по IP-адресам;
- Аутентификация пользователей;
- Поддержка различных кодовых таблиц (UTF-8, DOS, WIN, ISO, MAC) для кириллических текстов;
- Поддержка Explain;
- Поддержка HTTP 1.0 в одном порту с Z39.50;
- Поддержка SOAP (SRW / SRU);
- Поддержка настраиваемого шлюза Z39.50-http. *Подробнее см. [1463]*

*Сведения о стандарте и протоколе могут быть получены по сети Интернет <[www.loc.gov/z3950/agency](http://www.loc.gov/z3950/agency)> [226]. Таблицу соответствия пользовательских атрибутов Z39.50-1995 и полей формата RUSMARC см. <[www.rba.ru/rusmarc/soft/Z39-50.htm#4](http://www.rba.ru/rusmarc/soft/Z39-50.htm#4)>.*

- **SRW/SRU (Search and Retrieve for the Web/Search and Retrieve using URL)** — предназначен для взаимодействия с распределенными базами данных, в частности с ресурсами Z39.50. В 2003 году организацией **ZING (Z39.50 International Next Generation см. <<http://zing.z3950.org/>>)** был разработан и опубликован новый поисковый протокол под названием **SRW**. Он предназначен для интеграции доступа к сетевым ресурсам и обеспечения взаимодействия между распределенными базами данных на основе использования XML и технологии **SOAP (Simple Object Access Protocol)**. В



родственном SRW протоколе **SRU** параметры поиска передаются значениями параметров CGI-скриптов<sup>148</sup> в обычном URL, формируемым программно через обычный WEB-браузер, что значительно упрощает реализацию этого решения. *Подробнее см. [www.loc.gov/standards/sru/](http://www.loc.gov/standards/sru/).*

- **CIP (Catalogue Interoperability Protocol)** — «Протокол интероперабельности каталогов»: является приложением стандарта **ANSI Z39.50/ISO 23950** для виртуальной интеграции различных сервисов, связанных с данными о Земле, которые поддерживаются различными организациями. Он также предоставляет общую схему разработки пользовательских информационных систем в этой области и стандартизирует сервисы, необходимые для взаимодействия между пользователями и каталогами. Система интероперабельных протоколов **ICS (Interoperable Catalogue System)** является примером разработки, использующей протокол CIP для взаимодействия провайдеров данных и пользователей. Для поддержки свободного доступа к различным каталогам в пространстве CIP используется трехуровневая структура. Клиенты обмениваются сообщениями через промежуточное программное обеспечение, которое образует второй уровень и взаимодействует с серверами различных каталогов, включая предоставление сервисов адресации и трансляции, которые и обеспечивают доставку клиентских запросов к распределенным гетерогенным каталогам. Программное обеспечение промежуточного уровня состоит из элементов двух типов: **менеджеров поиска (Retrieval Managers)** и **трансляторов**. Первые предоставляют клиентам точку доступа и осуществляют адресацию запросов к различным серверам; вторые, связываясь с клиентами и серверами, транслируют сообщения в формате CIP во внутренние протоколы клиентов и серверов или из них [1018].
- **IrDA (Infrared Data Association)\*** — стандарт **Ассоциации инфракрасной передачи данных**, занимающейся разработкой и внедрением единого стандарта беспроводной локальной инфракрасной (**ИК**) связи. IrDA содержит описание протоколов беспроводного подключения периферийного оборудования при помощи ИК излучения (длина волны 880 нм, расстояние — до 1 м).

\*\*\*

---

<sup>148</sup> **CGI (Computer Generated Imagery)** — «Компьютерная генерация изображений»: термин распространяемый на системы, продукцию и область деятельности, связанные с компьютерной анимацией (в том числе трехмерной).



## VII. КОМПЬЮТЕРНЫЙ И СЕТЕВОЙ СЛЕНГ<sup>149</sup>

### А

**Аборт** — (от **ABnORmal Termination**) — аварийное завершение программы.

**Аве, Аве Мария** — звуковая карта **Sound Blaster AWE32**.

**Автосейвинг** — автоматическое сохранение программой вводимых данных через определенные промежутки времени.

**Айди** — идентификация.

**АКА** (от **Also Known As**): 1) один из сетевых адресов у организации или человека, если их несколько; 2) псевдоним.

**Аккаунт** — (от **account**): 1) соглашение между контент-провайдером и пользователем о предоставляемых ресурсах и сервисных услугах; 2) логин или список логинов у пользователя Интернет-услуг.

**Алкоголик** — программист, работающий на **Алголе**.

**Алтын** — дисковод 3.5".

**Альфа** — первый пробный выпуск новой программы (обычно без документации и не для широкого распространения).

**Апгрейд** — дистрибутив новой версии программы, требующий для нормальной установки обязательного присутствия на диске старой версии.

**Апгрейдить** — обновить что-либо.

**Апдейт**: 1) новая версия программы, распространяемая только для пользователей предыдущих версий. 2) дополнение к любой информации (это же **Упдам**).

**Аппарат** — персональный компьютер (он же **Бандура, Банка, Коипухтер, Контупер, Комп. машина, Путер, Тачка, Цампутер, Числогрыз** и др.).

**Аппендицит** — (от **appendix**) приложение.

**Аржеванный, аржишный** — файл, сжатый архиватором **ARJ**.

**Аржить** — использовать архиватор **ARJ**.

**Асик, Ася, Аська** — программа **ICQ** и способ интерактивного общения в Интернете.

**Асучивать** — устанавливать средства автоматизации и/или вычислительной техники.

**Аут** — зависание операционной системы.

### Б

**Баг** — ненормальное поведение или ошибка в работе программы, также — **Глюк**.

**Багланд** — народное название фирмы **Borland**.

**Бай** — обычная форма прощания.

**Банщик** — разработчик баннеров.

**Бандура, банка** — персональный компьютер (он же **Аппарат, Коипухтер, Контупер, Комп. машина, Путер, Тачка, Цампутер, Числогрыз**).

**Банить** — помещать в список нежелательных абонентов в память на Web-браузере.

**Батоны** — клавиши клавиатуры или мыши (они же **Бутоны** и **Пимпы**).

**Батч, батчик, батник** — файл с расширением **.bat**.

**Белый**: 1) собранный в одной из развитых стран Запада, а также в Японии; 2) качественный.

**Бета**: 1) пробная версия программы, распространяемая для тестирования и выявления ошибок; 2) любой продукт, не доведенный до товарного вида.

**Бибизба, бебеска, бибиса, бибисина** — сеть **BBS**.

**Бизи** — состояние или сигнал "занято" от телефона.

**Бима** — персональный компьютер фирмы **IBM**.

**Бипер, биппер** — встроенный динамик (он же **Хасбулатов**).

**Бирюля** — игра.

**Битмап**: 1) рисунок в формате **BMP**; 2) в программировании — матрица, с бинарными элементами.

**Битые микрохи** — негодные (сожженные) микросхемы.

**Бластер** — звуковая плата **Sound Blaster** фирмы **Creative Labs Inc.**

**Блин**: 1) дисковый накопитель; 2) распространенное ругательство.

**Блоггер** — (от **Blog**) — любитель вести личные заметки и дневники в Интернете.

**Болванка** — пустой компакт-диск.

**Бомба** — очень большой пакет сообщений или одно большое сообщение.

**Бомбардировка**: 1) посылка большого количества одинаковых сообщений по одному или нескольким адресам; 2) пересылка большого объема информации по международному или междугородному шлюзу (**гейту**) без его согласия.

**Борда**: 1) материнская плата — от **motherboard** (она же **Материнка, Мамка, Майнборда**,

<sup>149</sup> При подготовке раздела широко использованы материалы [225, 239, 240, 264, 274 и др.].

**Матерная плата, Матрешка**); 2) BBS (от. BBS — Bulletin Board System).

**Борда с воблой** — материнская плата с локальной шиной VL-bus.

**Бродилка** — браузер.

**Брэнд** — известная торговая марка качества (от brand-name).

**Бук** — книга, обычно применительно к техническим изданиям или к книгам в файлах.

**Букварь** — техническое руководство.

**Бутоны** — клавиши клавиатуры или мыши (они же **Батоны** и **Пимпы**).

**Бутяшка** — загрузочный гибкий диск.

**Бэкап** — (от Back up) название программы-утилиты для резервного копирования, автоматизированное резервное копирование данных, резервный архив.

## В

**Варез** — (англ. сленг «warez» произошел от software) — 1) в узком смысле: новые компьютерные программы, распространяемые с отключённой системой защиты от нелегального использования; 2) в широком смысле: это любые товары, защищённые копирайтом и распространяемые нелегально (как правило через Интернет).

**Варнинг** — предупреждение о возможной ошибке программы или об исключительной ситуации (в процессе исполнения программы).

**Васик**: 1) алгоритмический язык Basic; 2) любой язык программирования, кажущийся говорящему слишком простым и недостаточно мощным.

**Ваять** — создавать что-либо, например, **ваять программу**.

**Вебзин** — (от WEBmagaZINE) — онлайн-журнал новостей в Интернете.

**Веблиография** — (англ. версия - **webliography**) библиографическое описание содержания сайтов в Web-сети.

**Веники** — винчестеры.

**Веревка** — провод (линия) соединения с сетью.

**Вермел** — язык моделирования виртуальной реальности — VRML.

**Вешалка** — таблица векторов прерываний.

**Вжикалка** — матричный принтер.

**Вика** — видеокарта, графический адаптер.

**Виндец** — аварийное завершение приложения или самой ОС Windows.

**Виндуза, виндза, виндузы, винды, виндюк, винда, винь** — операционная система MS Windows (она же **Окноус, Ставни, Стекляшки мелкомягкие**).

**Виндура** — программа Corel Ventura Publisher.

**Винт** — жесткий диск (винчестер).

**Винтел** — (от Wintel) — выдуманное наименование негласного союза Microsoft (Windows) и Intel.

**Висельник** — системный программист, по вине которого часто **зависает** компьютер (ударение на «е»).

**Висетрь, Виснуть, Зависнуть**: 1) о компьютере — прекращать реагировать на внешние воздействия (нажатие клавиш или кнопок мыши); 2) находиться в затруднительном положении; 3) напиться до полной потери сознания.

**Всосать** — принять полностью что-либо по модему.

**Вывалиться, отвалиться** — потерять сетевое соединение (connection) или выйти из прикладной программы в DOS.

**Вылетел, выгорел** — сгорел, потерял работоспособность.

**Вырубить** — отключить, сбросить.

**Вьюер** — (от viewer) — программа, предназначенная для просмотра файлов в определенном формате.

**Вэга, вэжа** — видеоадаптер VGA.

## Г

**Гаджет** — (от gadget) — 1) в широком значении: любое приспособление; какая-либо техническая новинка; 2) безделушка, средство «выпендрежа» или «прибамбаса».

**Гама, гейм** — (от game) — игра.

**Гамер, геймер** — (от gamer) — игрок, человек помешанный на компьютерных играх.

**Гамить** — играть в компьютерную игру.

**Гамма** — последний перед официальным выпуском вариант разработанной программы (он же **Прелиз**).

**Геймер** — (от game) — фанат компьютерных игр.

**Гейт** — шлюз.

**Генерить** — создавать что-либо (обычно программу или стандартные сообщения) с помощью полуавтоматических средств; иногда употребляется как синоним слова «**компилировать**».

**Гестбук** — (*от* **guestbook**) — гостевая книга.  
**Гиг** — Гигабайт.  
**Гидра** — быстрый двунаправленный протокол передачи данных по модему.  
**Гифец, Гиф** — графический файл с расширением **\*.gif**.  
**Глаз** — монитор (*он же Телевизор*).  
**Глист** — сетевой вирус (*он же Червяк*).  
**Глюк**: 1) сбой в работе программы (*он же Баг*); 2) странность в поведении человека; 3) галлюцинация.  
**Глюкавый** — содержащий много ошибок (например о тексте программы).  
**Глюкать глючить**, — неправильно работать, ошибаться.  
**Глюки полировать** — отлаживать внешний вид программы.  
**Глюкодром** — сбойное аппаратное обеспечение.  
**Гнилая прога** — плохо написанная программа.  
**Гнилой** — неисправный, плохой.  
**Гнилой комп** — плохой компьютер.  
**Голый дед, голый дедушка, обнаженный старик** — редактор почты **Gold-Editor**.  
**Горбуха** — нечто самодельное, но работающее.  
**Горелые дрова** — графический редактор **Corel Draw**.  
**Горчичник** — предупреждение или напоминание о том, что и когда нужно сделать, приклеенное на желтом листке к монитору или реализованное с использованием программных средств.  
**Грабление** — (*от* **grabber**) — считывание аудиозаписи с треков оптических дисков, их декодирования и перезапись в формате **WAV**.  
**Графан** — графика.  
**Грохнуть** — сломаться, выйти из строя.  
**Гуру** — уважаемый мастер.  
**Гусь** — (*от* **GUS** — **Gravis UltraSound**) — звуковая карта.

## Д

**Даун** — прекращение работы передающей станции.  
**Дебаггер, дебуггер, дебугер, деглюккер, деблехер** — (*от* **debugger**) — программа-отладчик для поиска и исправления **глюков**, а также для взлома программ.  
**Девайс** — (*от* **device**) — любой механизм или его функциональная часть — от мышеловки до компьютера.  
**Девиза без презента** — сообщение: **“Devise not present”** (“Устройство или прибор отсутствует”).  
**Дед** — см. **Голый дед**.  
**Дежавю** — формат и технология сжатия изображения **deja vu (DJVU)**.  
**Дежавюшный(ая)** — что-либо, выполненное в формате **deja vu (DJVU)**.  
**Дема, демка**: 1) демонстрационная программы; 2) специально написанная с рекламной целью программа, как правило, с графикой и аудиосопровождением (музыкальным и/или голосовым).  
**Демомейкер** — программист, занимающийся изготовлением демонстрационных программ.  
**Дернуть** — слить, скачать, списать, скопировать.  
**Дефолт** — “по умолчанию”.  
**Дефолты** — значения, выставленные “по умолчанию”.  
**Джамба** — стример.  
**Джобать** — (*от* **job**) — работать.  
**Диалить** — 1) звонить с использованием модема; 2) звонить или говорить по телефону.  
**Дивайс** — (*от* **device**) — прибор, устройство, аппаратура и т.п. В общем, любая **Железяка**.  
**Дизастер** — (*от* **trouble**) — трудность, проблема, **трабл**.  
**Дискодрайв, дискокрут** — дисковод.  
**Дока** — документация к любой программе, техническая книга.  
**Доки** — файлы с расширением **.doc**, документация.  
**Долбило** — программа-прозвонщик (**dialer**).  
**Дос нафигатор** — **DOS Navigator**.  
**Доска** — операционная система **MS DOS**.  
**Драйвы** — приводы.  
**Дрова** — вспомогательные программы-драйверы (*от* **driver**).  
**Дрова** — компьютер или другое **железо**, не пригодное для использования.  
**Дрыгать** — частые обращения (например, ОС к жесткому диску).  
**Дрюкер** — принтер (*он же Печаталка и Штампу*).  
**Дуля** — перезагрузка компьютера тремя клавишами **Ctrl—Alt—Del**.  
**Думать** — играть в компьютерную игру **“Doom”**.  
**Дуполь сплюснутый, дюпель сплюснутый** — диск, сжатый программой **Double Space**.

**Дупы** — повторные сообщения (*от duple*).  
**Душевно, душевный** — образное выражение, противоположное по смыслу *гнилому*.  
**Душевный дрюкер** — хороший принтер.  
**Дырка** — монтажный отсек.

## Е

**Егза, еджа** — видеоадаптер **EGA**.  
**Елита** — разновидность *ламеров*, имеющих крайне преувеличенное представление о собственной значимости и своем *программерском* искусстве.  
**Емеля**: (*от E-mail*) 1) электронная почта; 2) адрес **E-mail**.  
**Енкод** — файл, преобразованный в формат, в котором он может быть непосредственно включен в сообщение для пересылки (*он же Энкод*).

## Ж

**Жать** — архивировать (*то же Заворачивать и Топтать*).  
**Жать батоны, жмакать на пимпы** — нажимать на клавиши, работать за клавиатурой, работать с мышью (*см. "Топтать кнопки"*).  
**Железо** — (*от Hardware*) — аппаратные средства, (*они же Хардвер, Дивайсы и Железяки*).  
**Железяки** — то же, что **Железо** и **Дивайсы**.  
**Желтый**: 1) сделанный в одной из стран Юго-Восточной Азии; 2) некачественный.  
**Живой** — звуковая карта **Creative SoundBlaster Live (СБ Жив)**.  
**Жужжать** — связываться модемами.  
**Жук** — вентилятор в блоке питания.

## З

**Залюпиться** — (*от loop*) — заикнуться.  
**Заарджженный, зааржеванный** — о файле, сжатом архиватором **ARJ**.  
**Забить баки** — удаление файлов с расширением \*.bak.  
**Завесить** — совершить действия, в результате которых компьютер виснет.  
**Завис** — полная остановка функционирования компьютера.  
**Зависание** — сбой, при котором продолжение работы без перезагрузки ПК невозможно.  
**Заворачивать** — архивировать (*то же Жать и Топтать*).  
**Загнивание** — появление неполадок.  
**Задавить** — выполнить команду **"Down"**.  
**Заипованный** — о файле, сжатом архиватором **ZIP**.  
**Заипсованный** — о не вынимающемся файле из испорченного архива **ZIP**.  
**Закинуть на диск** — записать данные на магнитный носитель.  
**Залить файл(ы), закинуть** — закачать файлы на сервер (*сервак*).  
**Заняться делом** — (*от del(ite)*) — стирать записи данных.  
**Зарелизить** — (*от release*) — официально выпустить готовый программный продукт.  
**Засейвить** — (*от save*) — сохранить.  
**Засетупить** — (*от Setup*) — установить конфигурацию системы.  
**Зафиксить**: 1) исправить мелкую ошибку в программе; 2) изменить один из множества параметров системы, заставив ее тем самым лучше работать; (*то же Отфикснуть*).  
**Зафрекать** — (*от File REQuest*) — сделать запрос.  
**Захолдить** — (*от hold*) — оставить файл для адресата (*то же Положить в холодильник*).  
**Зашаривать** — (*от share*) — открывать на жестком диске папку, файл, БД и т.п. для совместного использования (*см. также Шарить и Шара*).  
**Заюзанный** — потерявший товарный вид в результате длительного использования.  
**Звонилка** — программа-прозвонщик (**dialer**).  
**Зерно** — расстояние между точками люминофора на экране монитора.  
**Зипнутый** — файл, сжатый архиватором **ZIP**.  
**Зиповать** — архивировать, используя архиватор **ZIP**.  
**Зуженный** — файл, сжатый архиватором **ZOO**.  
**Зухель, зюх, зюксель** — модем **ZyXEL**.

## И

**Ибээма, ибээмка** — компьютер **IBM**.  
**Игнор** — сервисная функция «не принимать во внимание» запросов, заявок и т.п. нежелательного клиента или абонента сети.  
**Из-под форточек** — о программе, работающей под управлением **Windows** (*то же Под виндами, Под окошками*).  
**Инвайт** — (*от invite*) — приглашение на пользование ресурсами и/или услугами Web-сайта,

участие в телеконференции и т.п.

**Инвалид юзер** — тупой пользователь.

**Инвалил** — невозможный, невыполнимый, непонятный.

**Инсталлить**: 1) устанавливать (инсталлировать) программу; 2) устраивать кого-либо или что-либо на новом месте.

**Интерапт** — прерывание работы программ.

**Интерный** — внутренний, монтируемый внутри компьютера.

**Инет** — Интернет (*он же Hem*).

**Интра** — (*от intro*) — введение, представление программного продукта, заставка.

**Ирка** — IRC- сеть.

**Инфа** — данные, информация.

**Искалка** — поисковая система (например Yandex).

**Исключн** — исключение из правил или редко возникающая ситуация (*то же Эксклюжн*).

**Испохабить почту** — пустить почту по **“хабам”**.

**Исходники** — исходные тексты программ (*они же Сорсы, Сырцы*).

\*\*\*

**Intl, Int'l** — корпорация Intel

## К

**Кабло**: 1) кабель; 2) кабель сопряжения (*он же Кобель, Шланг, Шлейф и др.*).

**Кадешник** — накопитель на лазерных дисках CD ROM (*он же Сидишник, Сидюк и Сидюшник*).

**Камень** — центральный процессор (*он же Кирпич*).

**Камни** — оперативная память (*она же Мозги, Рама, Опера, Склероз*).

**Кардер** — (*от carder*) — злоумышленник, подделывающий банковские пластиковые платежные карты, ворующий их и/или использующий в преступных целях.

**Карга** — видеоадаптер CGA.

**Карлсон** — вентилятор—охладитель микропроцессора (*он же Кулер*).

**Карман** — дисковод для гибких дисков (*то же Флоппер, Флопповод и др.*).

**Картонка** — карта, плата расширения.

**Качать** — передавать данные по модему.

**Каша** — (*от cache memory*) — кэш-память, (*она же Кышь-память*).

**Квотинг** — (*от quoting*) — цитирование.

**Кебарда, кейборда, кибод** — (*от keybord*) — клавиатура.

**Кейлоггер** — (*от key logger*) — программа-робот, считывающая данные обо всех нажатых жертвой клавишах: средство мошенников, в частности, для считывания PIN-кодов с целью воровства денег.

**Кейс** — корпус компьютера (*он же Коробок, Кузов и др.*).

**Керогаз** — персональный компьютер (*он же Аппарат, Бандура, Тачка и др.*).

**Кило, килограмм** — килобайт.

**Кикать, Kickать** — (*от Kick*) — пинать, выгонять из чата.

**Килать** — (*от kill*) — “убивать” процессы.

**Кирпич** — см. **“Камень”**.

**Кишки** — внутреннее устройство программного продукта.

**Клава** — клавиатура (*она же Кебарда, Кеборда, Кейборда, Кибод*).

**Клацнуть pedalю** — нажать на клавишу (*то же Плюхнуться на кею, Тискать клави, Топтать кнопку*).

**Кликнуть, кликнуть батон** — (*от Click*) — нажать на клавишу мыши.

**Клик ту контину** — (*от Click to continue*) — команда: «Нажать для продолжения».

**Клип** — язык и система программирования Clipper.

**Клипать прикладухи** — писать прикладные программы на языке Clipper.

**Клоки** — системные часы.

**Кобель**: 1) кабель; 2) кабель сопряжения (*он же Кабло, Шланг, Шлейф*).

**Ковырять** — просматривать и (возможно) изменять непосредственно машинный код программы.

**Кодер** — программист, занимающийся написанием кода программ.

**Колдбут** — холодный перезапуск машины (имитация выключения и включения питания).

**Командир** — Norton Commander (*он же Петя, Петька и Синяя таблица*).

**Коммы** — (*от COM*) — последовательные порты.

**Комок, компот** — (*от COM*) — последовательный порт.

**Комп** — компьютер (см. также **“Тачка”** и др.).

**Компилить** — 1) компилировать; 2) собирать что-либо из кусков.

**Компильнуть** — произвести компиляцию.

**Комплейн** — (*от complain*) — официальная жалоба в **FIDO**.  
**Компютер** — (*от computer*) компьютер.  
**Компфетка** — дикторша-звезда компьютерной сети (часто используется с добавлением: красавица, сладкая, эротичная и т.п.).  
**Конвертить** — преобразовывать из одного формата в другой.  
**Кони** — винчестеры **Conner**.  
**Коннект**: 1) связь с Интернетом; 2) просто встреча или телефонный разговор.  
**Коннектиться** — устанавливать модемную связь.  
**Контрол-брык** — команда «**Ctrl-Break**».  
**Контупер** — персональный компьютер (*он же Аппарат, Бандура, Банка, Коипухтер, Комп. машина, Путер, Тачка, Цампутер, Числогрыз*).  
**Конфигсус** — файл **config.sys**.  
**Конченный юзер** — конечный пользователь.  
**Копик** — сопроцессор, например, математический, музыкальный (*он же Сопр*).  
**Корела, корельский** — графический редактор **Corell Draw** (*он же Король дров*).  
**Корень** — корневая директория.  
**Коробок** — корпус компьютера (*он же Кейс*).  
**Король дров** — графический редактор **Corell Draw** (*он же Корела, Корельский*).  
**Косисоп** — заместитель и помощник **сисопа**.  
**Косые флопы** — пара приводов для гибких дисков 3,5" и 5,25".  
**Коцанные микрохи** — микросхемы, извлеченные из платы кусачками или отверткой.  
**Кракер, крекер** — (*от cracker*) недобросовестный пользователь, который с целью вторжения в сетевую систему подбирает путем перебора ее возможные пароли. По уровню профессионализма — много ниже хакера [962].  
**Красный** — сделанный в России или другой стране СНГ.  
**Крекер** — он же — «ламер», но не самый крутой.  
**Кривой** — плохо сделанный, плохо работающий (например **кривое железо**).  
**Крутить** — архивировать (*то же Жать, Заворачивать, Топтать*).  
**Крыса** — манипулятор типа «мышь» — «mouse» (*она же Крыса, Муся, Мыша, Мышатица, Хвостатая и др.*).  
**Крысодром** — коврик для «крысы» (*он же Мышкодром, Мышедром, Подмышка, Тряпка и др.*).  
**Крыша**: 1) **контора**, необходимая для создания внешнего впечатления занятости важным делом; 2) вуз или организация, позволяющая не идти в армию; 3) дом, в котором можно переночевать; 4) то, чем думают (например, **крыша поехала**).  
**Крэк, кряк, крякалка** — программа, предназначенная для вскрытия защиты программ.  
**Крэкнуть, копануть, ковырнуть** — незаконно вскрыть какое-либо программное обеспечение и ввести в него изменения по своему усмотрению (*то же Ломануть, Хакнуть*).  
**Кузов** — корпус компьютера (*он же Коробок, Кейс и др.*).  
**Кулер** — вентилятор-охладитель микропроцессора (*он же Карлсон*).  
**Кутать, кутовать, кутить** — (*от cut*) — резать, разрезать.  
**Кышь-память** — (*от cache memory*) — кэш-память (*она же Каша*).  
**Кэт** — дистрибутив **Windows 95**.

## Л

**Лазарь, лазер** — лазерный принтер.  
**Лайт** — неполный или минимальный вариант программы или базы данных.  
**Ламер, леймер** — «чайник», тупица, полный идиот, мнящий себя очень крутым (*не путать с начинающим пользователем!*).  
**Лапа** — (*от laptop*) — переносной компьютер типа **Notebook**.  
**Лапоть**: 1) параллельный порт (*от LPT*), (*он же ЛТП*); 2) загружаемый раздел (**boot**) жесткого диска.  
**Лариса** — **Lore BBS**.  
**Лаунчер** — программа, предназначенная для принудительного запуска программ, защищенных от копирования, или игр с середины.  
**Левый(ая)** — не имеющий(ая) гарантии, неудобный(ая) для использования  
**Лейба, лейбл, лейбла, лейбочка, лейбуха** — фирменный знак, наклейка на дискете  
**Лента**: 1) широкий и плоский кабель, применяемый для соединений устройств внутри компьютера; 2) кассета для стримера.  
**Лечилка** — антивирусная программа.  
**Линейка** — набор микросхем в количестве 8 или 9 штук.  
**Линк** — станция, с которой установлена постоянная связь для передачи почты.  
**Лиса** — база данных **FoxPro** (*она же Фокса*).



**Лист** — любой список.

**Листатель** — браузер.

**Листитнг:** 1) текст программы в удобочитаемом виде; 2) распечатка.

**Логин** — идентификатор системы, используемый для входа в нее; вход пользователя в BBS.

**Локалка:** 1) локальная компьютерная сеть; 2) конференция, распространяемая в основном для линков определенного узла и обычно предназначенная для технической информации об этом узле или просто для болтовни.

**Лом** — свалка данных и/или программ; мусор.

**Ломануть, ломать** — незаконно вскрыть какое-либо программное обеспечение и ввести в него изменения по своему усмотрению (*то же Крэкнуть, Копануть, Ковырнуть, Хакнуть*).

**Лохматый** — интересный, разнообразный, удачно сделанный.

**ЛТП** — параллельный порт, **LPT-порт** (*он же Лапоть*).

**Лхаченный** — файл, обработанный архиватором **LHA**.

\*\*\*

**Latency** — время, затрачиваемое на ожидание завершения какого-либо процесса.

## М

**Маза** — мнение, предположение.

**Маздай** — (*от must die*) — не надежный, всегда готовый выйти из строя (*то же Мастдай, Мастдайный*).

**Майлер** — программа, занимающаяся автоматической рассылкой почты по телефонной линии через модем (*она же Мэйлер*).

**Майнборда** — материнская плата (*варианты см. далее в Мамке*).

**Мак** — компьютер **Macintosh** фирмы **Apple**.

**Макрушник** — программист-системщик, работающий на **МакроАссемблере**.

**Макс** — **BBS MAXIMUS**.

**Малтитаск** — система, позволяющая одновременно на одном компьютере исполнять несколько программ (*она же "Мультитаск"*).

**Мама** — 1) материнская плата (*варианты см. в Мамке*); 2) разъем-розетка.

**Мамка** — (*от motherboard*) — материнская плата (*она же Борда, Материнка, Майнборда, Матерная плата, Матрешк, Мать*).

**Мануалка, мануял** — (*от User's Manual*) — руководство пользователя.

**Мап** — схема или карта, часто употребляется в значении карты памяти.

**Маразм** — существенный недостаток оперативной памяти.

**Маска** — набор специальных символов, задающих возможное представление данных при выводе или при поиске.

**Мастдай, мастдайный** — (*от must die*) — не надежный, всегда готовый выйти из строя (*он же Маздай*).

**Мат** — (*от math coprocessor*) — математический сопроцессор (*он же Сопр*).

**Материнка, матерная плата** — (*от motherboard*) — материнская плата (*варианты см. в Мамке*).

**Матрас** — винчестер фирмы **Maxtor**.

**Мать** — (*от motherboard*) — материнская плата (*она же Борда, Мама, Мамка, Материнка, Майнборда, Матерная плата, Матрешка*).

**Мафон** — стриммер (*он же Стримак*).

**Мацать** — использовать.

**Машина** — см. "Тачка".

**Мег** — мегабайт.

**МежДелМаша** — **IBM (Международные Деловые Машины)**.

**Междумордие, междурожа** — интерфейс.

**Мейкануть** — (*от make*) — сделать что-либо.

**Мексиканец** — малоквалифицированная рабочая сила, используемая при создании сайтов (*он же — Хытымыэльщик*).

**Мелкомягкие** — продукты фирмы **Microsoft**.

**Мелкософт** — фирма **Microsoft**.

**Мелкосхема, мелкохема** — микросхема (*она же Микроха, Таракан*).

**Мелкосхемотехника** — монтаж микросхем.

**Месаг, мессага, месседж, мессидж** — (*от message*) — сообщение

**Миди** — (*от MIDI*) — стандарт на интерфейс цифровых музыкальных устройств.

**Миды** — музыкальные файлы с расширением \*.midi.

**Микроха** — микросхема (*она же Мелкосхема, Мелкохема, Таракан и др.*).

**Миоха, миошка** — плата, отвечающая за обработку стандартных портов ввода/вывода (*она же Мультяха*).

**Многодосик** — многопользовательская многозадачная операционная система реального времени, например **REAL/32** корпорации **Intelligent Micro Software**.

**Многолинейка** — BBS, подключенная одновременно к нескольким телефонным линиям, на которой могут параллельно работать несколько пользователей.

**Мобиль** — журнал объявлений о купле-продаже в том числе и компьютерной техники.

**Мода** — режим работы.

**Моддер** — (от **modding**) владелец ПК, увлекающийся **моддингом**.

**Модер** — (от **modernizer**) программист, производящий модернизацию программных продуктов, например компьютерных игр.

**Модератор, модерун** — управляющий эхоконференцией.

**Модераториал** — официальное сообщение от модератора конференции; обычно содержит правила (см. **Рулесы**) или дисциплинарное взыскание одному из ее участников.

**Модерируемый** — о конференции, контролируемой **модератором**.

**Модинг** — деятельность **модеров**.

**Мозг, мозги**: 1) оперативная память (она же **Камни, Опера, Рама, Склероз**); 2) плата оперативной памяти.

**Момед** — модем.

**Монстр** — звуковая карта **Diamond Monster Sound II MX300**.

**Морда** — лицевая панель системного блока или другого устройства.

**Мордi** — музыкальные файлы с расширением **\*.mod**.

**Моталка** — Московская сетевая конференция **MO.TALK** — разговоры обо всем и ни о чем.

**Мофон, мотофон** — любое устройство с магнитной лентой.

**Мозха** — немодерируемая (см. **Модерируемый**) сетевая конференция **MO.ECHO**, применительно к **эхе** — синоним **свалки**.

**Музыки** (ударение на предпоследнем слоге) — оцифрованные или синтезированные музыкальные или подобные им отрывки, сохраненные в специальных форматах.

**Мультиакашник** — человек, имеющий несколько адресов в Фидо.

**Мультитаск** — система, позволяющая одновременно на одном компьютере исполнять несколько программ (она же **Малтитаск**).

**Мультяха** — плата, отвечающая за обработку стандартных портов ввода/вывода (она же **Миоха, Миошка**).

**Му-Му** — мультимедиа, в том числе технология **MMX**.

**Мусик** — любая «**эха**», связанная с музыкой.

**Мусор** — помехи в телефонной сети.

**Муся** — (от **mouse**) — манипулятор типа **мышь** (варианты см. в **Мыше**).

**Мылить** — писать или передавать сообщение по электронной почте.

**Мыло** — электронная почта (E-mail); письмо (переданное по электронной почте).

**Мыша, мышатина, мышь** — манипулятор типа «мышь» (она же **Крыса, Муся, Хвостатая** и др.).

**Мышедром, мышкодром** — коврик для **мыши** (он же **Крысодром, Подмышка, Тряпка** и др.).

**Мышовый бутон** — клавиша **мыши**.

**Мэйлер** — программа, занимающаяся автоматической рассылкой почты по телефонной линии через модем (она же **Майлер**).

**Мэйло** — см. «**Мыло**».

**Мэйл-онли** — режим работы станции, при котором она принимает только звонки от **мэйлера** для передачи почты или файлов: отсутствует доступ для **юзеров**.

**Мэн** — любой человек, не принадлежащий к компьютерной тусовке.

## Н

**На шару** — (от **shareware**) — получить условно-бесплатный программный продукт.

**Набить** — выполнить клавиатурные работы по набору текстового материала (то же **Настукать, Настучать**).

**Навесить** — подсоединить что-либо, например, вставить карту расширения (то же **Подцепить**).

**Наезд** — личный выпад, оскорбление, повод для **флейма**.

**Наладонник** — карманный ПК (КПК).

**Намылить** — (от **NETMAIL**) — послать личное сообщение по сетевой почте.

**Напильник** — чистящий диск.

**Насильник** — программист, работающий на языке **Си** (он же **Сишник, Сионист**).

**Настукать, настучать** — выполнить клавиатурные работы по набору текстового материала (то же **Набить**).

**Негр** — малоквалифицированная рабочая сила, используемая при создании сайтов (он же — **Мексиканец** и **Хытымызльщик**).

**Нет** — Интернет.

**Нетварь** — сетевая операционная система **NetWare** фирмы **Novell**.

**Нетмейл, нетшкаф** — браузер **Netscape**.

**Нетоскоп, нетмыл, нет мыла** (от **NETMAIL**) — сетевая почта.

**Ниббл** — 4 бита (он же **Полубайт**).

**Ноги** — способ передачи ПО, когда нуждающийся сам приходит к имеющему соответствующий **софт** и переписывает его на дискеты, вместо того, чтобы качать модемом. Обычно употребляется в сочетании **забрать ногами**.

**Нод**: 1) **сисоп** узла **ФидоНет**; 2) станция (узел) — полноправный член **ФидоНет**, включенная в официальный мировой список (**нодлист**), с правом раздачи **пойнтов**.

**Нода** — см. **Нод** (2).

**Нортон гад** — (от **Norton guide**) — руководство по Нортону.

**Носки** — таблица кодировки **ASCII**.

\*\*\*

**No well!** — **Novell**.

**Not book!** — **Notebook**.

## О

**Обои** — картинка, отображаемая на заднем плане в графической среде и служащая фоном под окнами программ или других изображений.

**Оболочка** — программа, обеспечивающая взаимодействие с операционной системой (она же **Шелл**).

**Оброс** — заразился вирусом.

**Обутить, обуть** — (от **boot**) — сделать дискету загружаемой (системной).

**Оверклокер** — лицо, занимающееся искусственным повышением («**разгоном**») тактовой частоты материнских плат и компьютера.

**Овечка** — звуковая карта **SB AWE**.

**Овсянка** — видеоадаптер **Геркулес**.

**Озушка** — ОЗУ.

**Окноус, окошки** — операционная система **MS Windows** (она же **Виндуза**, ... **Ставни**, **Стекляшки мелкомягкие** и др.).

**Олл** — (от **all**) — обращение «ко всем», например — к подписчикам определенной конференции.

**Оля** — технология **Object Linking and Embedding**, позволяющая редактировать данные, созданные в другой программе, не выходя из основного редактора.

**Опера, оперативка, операционка** — оперативная память компьютера (то же **Камни**, **Мозги**, **Рама**, **Склероз**).

**Оригин, ориджин** — (от **Origin**) — идентификатор станции с ее электронным адресом.

**Ос, ось** — (от **OS — Operation System**) — операционная система.

**Откворить** — процитировать письмо (или его часть) при ответе на него.

**Отпатчить** — исправить, залатать.

**Отфиксить**: 1) исправить мелкую ошибку в программе; 2) изменить один из множества параметров системы, заставив ее тем самым лучше работать (то же **Зафиксировать**).

**Отштамповать текст** — распечатать текст на принтере.

**Оффтопик** — (от **Off topic message**) — сообщение не соответствует обсуждаемой теме, запросу — «**мессага не в кассу**».

## П

**Пакет** — несколько однородных единиц информации (обычно — **мыло**), предназначенных для передачи по сети в одном файле.

**Палка** — манипулятор **джойстик**.

**Папа** — штырьковая часть разъема; разъем-вилка.

**Паровоз** — программа сжатия данных в реальном времени (типа **Stacker**, **Double Space**).

**Парти** — прогулка, собрание, тусовка.

**Пасворд, пассворд** — пароль, необходимый для доступа к ПК, сетевым службам и т. п.

**Паскалик, пасквилянт, паскудник** — программист, пишущий на языке **Pascal**.

**Пасквиль** — язык программирования **Pascal**.

**Патчить** — изменять часть кода программы, обычно для исправления мелких ошибок или снятия защиты от копирования.

**Педаль** — клавиша, клавиатура (она же **Кебарда**, **Кеборда**, **Кейборда**, **Кибод**, **Клава**).

**Пен, пен-нотбук** — компьютер с рукописным вводом.

**Пентюх** — процессор **Pentium** (он же **Пемух**, **Петя**).

**Пень-инфо** — дерево каталогов **Norton Commander Treeinfo**.

**Перебутоваться, перебутиться** — (*om boot*) — перегрузиться.

**Перерубить**: 1) выключить и через некоторое время снова включить питание компьютера для его перезапуска; 2) переключить в другую электрическую розетку.

**Петух, петя** — процессор **Pentium** (*он же Пентюх*).

**Петя, Петька** — **Norton Commander** (*он же Командир, Синяя таблица*).

**Печаталка** — принтер (*он же Дрюкер, Штампик*).

**Пивтовка** — см. *“Тусопка”*.

**Пижамакер** — издательская программа **PageMaker**.

**Пилёный** — маркировка оригинального микропроцессора заменена на иную, более производительного и дорогого.

**Пилить диски** — пытаться читать данные с плохих дисков.

**Пимпа сброс** — кнопка **RESET** на компьютере.

**Пимпочки, пимпы** — клавиши клавиатуры или мыши (*они же Батоны, Бутоны*).

**Пипл, пиплз** — народ, люди — участники любой компании или сообщества. Иногда (в варианте *пипл*) употребляется применительно к одному человеку.

**Пират**: 1) пользователь незаконных копий программ; 2) хакер, профессионально занимающийся снятием с программ защиты от копирования и нелегальным копированием программ с закрытых серверов (*он же Кракер, Крекер*).

**Пиратство** — целенаправленная деятельность по добыче и *хаку* коммерческих программных продуктов.

**Писюк, писишка** — **IBM PC**-совместимый компьютер.

**Питало** — блок питания, источник напряжения.

**Питутель** — кабель/шина питания.

**Пихнуть** — опубликовать в *эхе* или в “бумажном” издании.

**Пищалка** — встроенный динамик.

**Плагин** — (*om plugin*) — небольшой программный модуль (*также — Web-приложение*), добавляемый к браузеру для расширения его функциональных возможностей.

**Пласт** — дискета.

**Пластырь** — звуковая карта **SoundBlaster**.

**Плитка** — карта расширения.

**Плюнуть регистрами** — аварийно завершить программы в защищенном режиме с выдачей на экран сообщения о состоянии регистров.

**Плюс** — дисциплинарное взыскание, накладываемое *модератором эхи* на участника, грубо нарушившего ее правила. Получивший должен отправить модератору подтверждение и ни в коем случае не вступать с ним в пререкания. Получение трех *плюсов* влечет отключение от участия в конференции.

**Плюсомет** — “оружие” *модератора*.

**Плюсы** — язык программирования **C++**.

**Плюхнуться на кею** — нажать на клавишу (*то же Клацнуть педалью, Кликнуть батон, Тискать клави, Топтать кнопку*).

**Пнуть** — послать файл или письмо.

**Повис** — программный или аппаратный сбой системы (*то же Потух, Скорчился, Упал*).

**Погамить** — (*om game*) — поиграть в компьютерные игры.

**Под виндами, под окошками** — о программе, работающей под управлением **Windows** (*аналогично Из-под форточек*).

**Подмышка** — коврик для мыши — *крысы* (*он же Крысодром, Мышкодром, Подмышка, Тряпка и др.*).

**Подсоинович** — программа, работающая под управлением **OS/2**.

**Подцепить** — подсоединить что-либо, например, вставить карту расширения (*то же Навесить*).

**Поисковик** — система или программное средство, предназначенные осуществлять поиск каких-либо информационных ресурсов и видов данных в Интернете.

**Покоцанный** — о файле, испорченном в результате технической неисправности при хранении или передаче.

**Поксерить** — сделать копию на ксероксе.

**Полетел** — сломался, вышел из строя.

**Ползатель** — индексная программа поиска по гиперссылкам (**Web-crawler**).

**Положить в холодильник** — оставить файл для адресата (*то же Захолдить*).

**Положить на доску** — послать кому-либо файл через **BBS**.

**Полотер** — плоттер (графопостроитель).

**Полубайт** — 4 бита (см. *Ниббл*).

**Полумух, полуось, полупчелка, пополюс, пополам** — операционная система **OS/2**.

**Порезать диск** — разделить физический диск на несколько логических (*то же Разрезать*).

диск).

**Поскипать** — (*om skip*) — пропустить (*то же Скипануть*).

**Послать на три кнопки** — перегрузиться с использованием команды **Ctrl—Alt—Del**.

**Потух** — программный или аппаратный сбой системы (*то же Повис, Скорчился, Упал*).

**Пофиксить баги** — исправить ошибки.

**Похерить** — сделать копию на ксероксе.

**Поюзанный** — использованный.

**Прелиз** — последний перед официальным выпуском вариант разработанной программы (*он же Гамма*).

**Приаттачить** — (*om attach*) — прицепить файл к письму.

**Привинтить, прикрутить** — установить что-либо в компьютер.

**Прикладушка, прикладуха** — прикладная программа

**Примат** — прикладной математик.

**Принтак** — принтер.

**Принтовать** — распечатывать на принтере или просто печатать.

**Приплюснутый** — получивший **плюс** в сетевой конференции.

**Провидер** — провайдер.

**Проги, прогсы** — компьютерные программы, программное обеспечение (*то же Софт, Софтвер, Софтверий*).

**Программер** — пользователь, умеющий создавать свои программы (*не является синонимом слова "программист"*).

**Программинг, Программить** — программировать.

**Пропеллер** — жесткий диск (*он же Хард*).

**Прописать** — установить пути доступа.

**Прополоть, пропуллить** — пытаться добиться соединения с каким-либо узлом сети.

**Проц, процик** — процессор.

**Пуд** — 16 Мбайт.

**Пульс** — импульсный набор данных.

**Путер** — персональный компьютер (*он же Аппарат, Бандура, Банка, Коипухтер, Контупер, Комп. машина, Тачка, Цампутер, Числогрыз*).

\*\*\*

**"Plug and pray"** — продукция плохого качества (**"Включи и молись"** — пародия на **"plug and play"**).

## Р

**Разгон** — искусственное повышение тактовой частоты материнской платы ПК.

**Разрезать диск** — разделить физический диск на несколько логических (*то же Порезать диск*).

**Рам, рама** — оперативная память (*она же Камни, Мозги, Опера, Оперативка, Склероз*).

**Рарить** — использовать архиватор **RAR**.

**Ребут** — перезагрузка (реинициализация) компьютера.

**Регистралка** — регистратор пиратских копий программ.

**Реинить** — синоним **«ресетить»**, но применительно к программам.

**Релиз** — (*om release*) — окончательная версия программы.

**Релизить** — (*om release*) — выпускать программу или книгу в виде файла.

**Ремалить** — переводить структурированный объект (например карту) из одной системы кодирования в другую, менять его структуру или изменять масштаб.

**Ремота, ремотина** — **Remote Access BBS**.

**Рендерить** — создавать трехмерное (обычно движущееся) изображение.

**Реплай** — ответ на письмо.

**Ресенд**: 1) повторная посылка модемом блока данных при получении сигнала об ошибке приема; 2) повторная посылка письма адресату.

**Ресетить** — перезапускать компьютер или другое устройство, нуждающееся в инициализации.

**Ретрай**: 1) повторная попытка считать испорченную часть записи с дискеты; 2) повторная посылка по модему блока данных, не принятого из-за помех на линии.

**Ретрейн** — изменение скорости передачи данных модемом в зависимости от качества телефонной линии.

**Рип** — (*om RIP*): 1) аварийное завершение программы; 2) состояние перед отправкой в крематорий.

**Робот** — модем фирмы **USRobotics** (*он же Юэсэр*).

**Ром, ромка** — запоминающее устройство типа **ROM**.

**Роутинг** — путь письма от отправителя к адресату через транзитных **хабов**.

**Ругается** — выдает сообщения.

**Рулез, Rulez** — (от **to rule**) — сделано хорошо, круто.  
**Рулеса** — правила поведения в эхе. Устанавливаются (и публикуются) **модератором**.  
**Рылком** — сеть **Relcom**.

## С

**Сабж** — (от **subject**) — указание темы письма или запроса (**зафрекать**) — см. “**Субж**”.  
**Сабсет** — часть, подмножество.  
**Сайт** — (от **site**) — личная виртуальная страничка пользователя Интернет, страница Web-сервера (**WWW-страница**).  
**Сайти** — специализация женщины-оператора, выполняющей функции связи с клиентами в службе сетевого провайдера (она же **девушка из саппорта**). Оба варианта взяты по ставшими нарицательным названию города — Саппорт (Яп.) и имени работающей в нем **компфетки** — Citi  
**Сакс** — (от **to suck**) — выражение порицания, необобрения (то же **Суксь**).  
**Самплик** — (от **sample**) — пример, образец, шаблон.  
**Сантехник** — специалист фирмы **Sun Microsystems Computer Corp**.  
**Сантехника** — аппаратные средства фирмы **Sun Microsystems Computer Corp**.  
**Саунд** — все, что относится к звуковому ряду, воспроизводимому компьютером.  
**Сбой** — ненормальная работа компьютера (**программы**).  
**Сбросить** — записать данные на магнитный носитель.  
**Сбросить компьютер** — нажав **RESET**, произвести перезагрузку компьютера.  
**Свалка**: 1) **эха**, засоренная большим количеством бессодержательных разговоров и **флейма**; 2) несортированный склад файлов на жестком диске; 3) архив любых записей.  
**Свежий** — недавно написанный (о программе).  
**Свернуть** — сжать (**файл**).  
**Светофор** — внешний модем с индикаторами на панели.  
**Свитчер** — переключатель.  
**Своп** — файл на жестком диске, который используется для имитации увеличения объема оперативной памяти.  
**Сгенеренный** — созданный специальной программой (см. **Генерить**).  
**Сдирание** — (от **Ripping**) — списывание аудиозаписей (например песен) с компакт-дисков для **MP3**-плеера.  
**Сдохнуть** — выйти из строя, перестать работать.  
**Секвенсор** — музыкальный редактор для работы с устройствами **MIDI**.  
**Сексельнуться** — работать с табличным редактором **Excel**.  
**Сексельпильный** — фанат программы **Excel**.  
**Семафор** — флаг в виде файла, используемый для передачи программе информации о необходимости совершения определенного действия.  
**Сервак** — сервер.  
**Сеттинги** — постоянные параметры конфигурации (настройки) программы.  
**Сидишник, сидюк, сидюшник**, — накопитель на лазерных дисках **CD ROM** (он же **Кадешник**) или сам **CD-ROM**, а также — **CD**.  
**Сим, симм** — микросхема или плата оперативной памяти **SIMM**.  
**Синбай, синбайчик** — служебная строка **SEEN-BY** внутри **мессаги** в эхе, содержащая данные о том, какие узлы ее получают (создается автоматически и не всегда видна пользователю).  
**Синяя таблица** — программа **Norton Commander** (то же **Командир, Петька, Петя**).  
**Сионист, сишник** — программист, работающий на языке **Си** (он же **Насильник**).  
**Сипы** — микросхемы памяти **SIPP**.  
**Сисадмин** — системный администратор первого уровня (design — второго, www — третьего).  
**Сисеммблер** — написание программы на языке **Си** со вставками на ассемблере.  
**Сисоп**: 1) ситемный оператор (он же **Сысоп**); 2) лицо, контролирующее работу станции.  
**Сисопка** — съезд для обсуждения рабочих вопросов и/или вечеринка системных операторов.  
**Сиэм, ЦМ** — круглосуточно работающая станция.  
**Сказевник** — накопитель с интерфейсом **SCSI**.  
**Сказевный** — общающийся с компьютером через интерфейс **SCSI**.  
**Сканерить**: 1) вводить в компьютер с помощью сканера; 2) рассматривать, просматривать.  
**Скачка, скачивать** — процесс списывания файлов из Интернета..  
**Сквиш**: 1) почтовый процессор **Squish**; 2) собака “дворянской” породы.  
**Скипануть** — (от **skip**) — пропустить (то же **Поскипать**).  
**Скипер** — встроенный динамик (он же **Спикер**).  
**Склероз** — оперативная память (она же **Камни, Мозги, Опера, Рама**).  
**Скороух** — режим **FastEcho** (он же **Шустроух**).  
**Скорчился** — о программном или аппаратном сбое системы (то же **Повис, Потух, Упал**).



**Слим, слимак** — корпус типа "slim case" (он же **Slim**).

**Слить, скачать** — выкачать файлы со станции, сервера (то же **Стянуть**).

**Смайлики** — (от smile) иконки и символы - «улыбочки», используемые при переписке в Интернете для выражения эмоций.

**Смуфер** — (от smurfer) — сетевой злоумышленник, использующий в своих грязных целях некоторые свойства программ, установленных честными пользователями Интернета, например **ICMP (Internet Control Message Protocol)** для рассылки большого числа эхо-запросов по различным IP-адресам, которые имеют в качестве поля ответа адрес жертвы [962].

**Смыкалки** — **DIP** — переключатели.

**Снести** — удалить, например не востребованную за месяц почту (то же **Спилить**).

**Снифер** — (от sniffer) — сетевой злоумышленник, незаконно контролирующий обмен в Интернете данными между клиентами и серверами (особенно в области финансово-расчетной сферы).

**Снюхаться** — установить модемную связь.

**Совковый** — синоним **красного**.

**Совок, совокс** — музыкальная псевдоприставка **COVOX**.

**Сопр** — сопроцессор, например, математический (он же **Мам, Копик**).

**Сокет** — (от socket) — разъем, а также объект, являющийся конечным элементом соединения, обеспечивающего взаимодействие между процессами транспортного уровня сети.

**Соляра, солярка** — Веб-сервер на ОС Solaris.

**Сорец, сорцы** — (от source) — исходный код/

**Сорриться** — (от sorry) — извиняться.

**Сорсы** — исходные тексты программ (то же **Исходники, Сырцы**).

**Сосиска** — плохой **cisop**.

**Сосулька** — программа **Soft-Ice**.

**Софт, софтвер, софтверий** — (от software) — программное обеспечение, программа (примерно то же **Проги, Прогсы**).

**Софтверный(ая)** — связанный(ая) с разработкой, свободным распространением и/или продажей программного обеспечения.

**Софтина** — одна конкретная программа.

**Спейс** — свободное место (чаще всего на диске).

**Спикер** — встроенный динамик (он же **Скипер**).

**Спилить** — удалить, например не востребованную за месяц почту (то же **Снести**).

**Спич** — разговор (от "speech").

**Ссанск** — (от thanks) — обычная в **ФидоНет** форма благодарности.

**Ставить** — устанавливать и наладить компьютерную технику.

**Ставни, стекла, стекляшки мелкомягкие** — операционная система **MS Windows** (она же **Виндуза, Окошки, Окноус** и др.).

**Стартап** — наглый неофил, выскочка (от start up).

**Стеклить** — устанавливать операционную систему **Windows**.

**Стервер** — сетевой сервер.

**Стримак** — стример (он же **Мафон**).

**Струйник** — струйный принтер.

**Стучалка** — программа—прозвончик (dialer).

**Стучать форточками** — работать с ОС **Windows**.

**Стянуть** — выкачать файлы со станции (то же **Слить**).

**Субж** — (от subject) — служебная строка в заголовке письма, в которой кратко излагается его содержание; см. также **Сабдж**.

**Суксь** — (от to suck) — выражение порицания, неодобрения (то же **Сакс**).

**Сутенеры** — связисты, телефонисты.

**Сухумор** — (от SU.HUMOR FIDOEcho) — неудачные попытки острить.

**Сырцы** — исходные тексты программ (то же **Исходники, Сорсы**).

**Сысоп** — системный оператор станции (он же **Cisop**).

**Сэтуп** — **Setup**.

**Ся** — язык программирования **Си**.

**Сяо** — бред, дезинформация, треп.

\*\*\*

**Scuzzy** — интерфейс **SCSI (Small Computer System Interface)**.

**Slag** — перегрузка компьютерной сети.

**Slim** — корпус типа slim case (он же **Слим, Слимак**).

**Slimware** — программное обеспечение, уместящееся на одном диске.

**Sneakernet** — обмен информацией между компьютерами посредством дискет.

**Sovt** — советский **софт**.

## Т

- Тапа** — (*от tape*) — ленточный накопитель.
- Таракан** — микросхема (*она же Мелкосхема, Мелкохема, Микроха*).
- Тарга** — графический файл **TGA**, плата сопряжения РС и видеоманитофона.
- Таск закилять** — (*от task и kill*) — аварийно выйти из задачи.
- Таски** — (*от task*) — задачи, задания.
- Тачка** — персональный компьютер (*он же Аппарат, Бандура, Банка, Коипухтер, Контупер, Комп. машина, Путер, Цампутер, Числогрыз*).
- Тащить** — получать по модему данные или программы со станции.
- Твит, твитовать** — плохой **юзер**, доступ которого умышленно ограничивается.
- Телевизор** — монитор (*он же Глаз*).
- Телемаркет** — в зависимости от контекста — либо все в норме, либо очень плохо.
- Телемать** — **Telemate**.
- Темп** — даун — временное прекращение работы станции.
- Темплейт** — образец, шаблон.
- Тербятник** — модем, работающий по протоколу **terbo**.
- Технокрыса**: 1) программист, занимающийся написанием и распространением компьютерных вирусов; 2) **Пират**, занимающийся проникновением в закрытые компьютерные сети с целью шпионажа, блокирования сети или нанесения участникам материального и другого ущерба.
- Тирлайн** — строка, означающая конец сообщения, линия отреза — обычно содержит информацию о редакторе, в котором создано сообщение.
- Тискать клавишу, топтать кнопку** — нажать на клавишу (*то же Клацнуть педалью, Кликнуть батон, Плouxнуться на кею*).
- Ткнуть сосулькой** — воспользоваться программой **Soft-Ice**.
- Т-мыло, ТМЫЛ** — почтовая программа **T-MAIL**.
- Тон** — тоновый набор номера абонента.
- Топик** — тема эхоконференции.
- Топтать** — архивировать (*то же Жать, Заворачивать, Крутить*).
- Топтать кнопки** — набирать что-либо на клавиатуре компьютера (*см. Жмакать на пимпы*).
- Тоссер** — программа, выполняющая распаковку и распределение по конференциям (областям) почтовых пакетов, принятых **Мэйлером**, а также подготовку исходящих пакетов для рассылки.
- Тоссировка** — подготовка почты к отправке.
- Траблы** — (*от troubles*) — технические неполадки, трудности.
- Транслячить** — транслировать.
- Трасить, трейсить**: 1) исследовать программу, следя за последовательностью исполнения команд; 2) следить за любым процессом.
- Трекер** — музыкальный редактор **Scream Tracker**.
- Трехдюймовка** — дискета 3.5" .
- Тройка** — браузер третьей версии.
- Троян** — вирус Троянский конь.
- Трубопаскаль** — язык программирования **Turbo Pascal**.
- Трункетить** — не стирая файл, уничтожать все содержащиеся данные, делая длину файла нулевой.
- Тряпка** — коврик для мыши (*он же Мышедром, Подмышка и др.*).
- Тулза** — (*от tools*) — утилита.
- Турба** — кнопка переключения в турбо-режим.
- Турбочист** — программист, предпочитающий компиляторы фирмы **Borland**.
- Тусопка** — *см. Сисопка*.
- Тюкнуть файл** — удалить файл.
- Truble'ма** — проблема.

## У

- Убить**: 1) стереть что-либо; 2) аварийно завершить процесс или программу; 3) оборвать связь с юзером на **BBS**.
- Уних, унюх** — семейство операционных систем **UNIX**.
- Упал** — о программном или аппаратном сбое системы (*то же Скорчился, Повис, Потух*).
- Упс, упса** — (*от UPS*) — источник бесперебойного питания.
- Урюк** — пользователь.
- Уср** — модем **USRobotics Sportster**.
- Утилиты** — старые программы, которые жалко выбросить.

**Утка** — цифро-аналоговый преобразователь (*от созвучия слов duck и DAC*).  
**Утоптаный** — архивированный.  
**Ухопроцессор** — **Echoprocessor**.  
**Уши** — стереофонические наушники.

## Ф

**Файллист** — список файлов, доступный для **сливания** через **BBS**.  
**Файло, файлос, филе, файлец** — файл или любое их число.  
**Файлэха** — специальный тип **эхи**, по которой посылаются файлы, а не сообщения, и которая, следовательно, обрабатывается отдельно от обычных **эх**.  
**Файлэхоменеджер** — программа, обрабатывающая информацию, проходящую по **файл-эхам** и в определенных случаях выполняющая специфические запросы по поиску файлов.  
**Фейс** — лицо, внешний вид, состояние.  
**Феня** — работа программы в варианте, которую не предусматривал даже ее создатель.  
**Фидошник** — активный участник сетевых конференций и онлайн-тусовок (**тусопок**).  
**Фидошный** — относящийся к сети **ФидоНет** и/или поддерживающий ее стандарты.  
**Фиды** — (*от feeds*) поток данных с сайта в формате **RSS**; файлы с анонсами, афиши.  
**Фикс** — исправление ошибок в публично распространяемой программе, отсюда ее новые **от-фиксенные** версии.  
**Филе, филес** — синоним слова **файло**, но область применения значительно шире, иногда употребляется для обозначения **файллиста**.  
**Фича, фичер** — отдельная функция, особая характеристика программы, полезная утилита и т. д.  
**Фишер** — сетевой мошенник, занимающийся фишингом (*см. далее*).  
**Фишинг** — (*от fishing*) — выманивание у объекта нападения в сети сведений, обеспечивающих обогащение за его счет. В Рунете используется также сленговый термин **phishing**.  
**Флейм** — (*от flame*) — ругань в **FIDO**-конференции.  
**Флешер** — пользователь **Flash**-карт.  
**Флики** — “файлы-клипы” с расширением \*.fli.  
**Флоп** — (*от flop*) розыгрыш, «наколка».  
**Флопак, флопик** — дискета, ZIP-диск или дисковод для гибких дисков.  
**Флоппер, флопповод, флопповерт, флоппогрох** — дисковод для гибких дисков (*он же Карман*).  
**Флоппер-алтын** — привод гибких дисков 3,5".  
**Флоппинет** — способ передачи файлов (в частности, почты) “ногами”.  
**Флудить** — порождать бессмысленные потоки данных (часто с недобрым умыслом).  
**Фокса** — база данных **FoxPro** (*она же Луца*).  
**Фона** — телефон или номер телефона.  
**Форвардить** — помещать полный текст письма (с заголовком и технической информацией) в **эху** (*обычно употребляется для цитирования важной информации, пришедшей мылом, из другой эхи*).  
**ФоррестГамп** — (*от наим. комбинированного комедийного фильма Forrest Gump*) — изощренная форма видеомонтажа.  
**Форточки, форточки горбатые** — операционная система **MS Windows** (*она же Вунды, Виндуза, Окноус, Окошки, Ставни, Стекляшки мелкомягкие и др.*).  
**Форум** — телеконференция (*она же Чам*).  
**Фоссил** — специальная резидентная программа, обеспечивающая работу с модемом, присутствия которой в памяти требуют многие **мэйлеры**.  
**Форк** — (*от fork*) создание нового открытого программного продукта на базе существующего..  
**Фотка** — фотография, (чье-либо) фотоизображение.  
**Фрейкер** — (*от phreaker, буквально – телефонный хакер*) — каждый, кто организует беспорядки с телефонной связью и бесполезно занимает телефонные линии [962].  
**Фрек** — (*от freq — file request*) — письмо со специальным атрибутом, в ответ на которое **мэйлер** адресата отправляет файл или файлы, имена которых содержатся в **сабже** письма.  
**Фрекарь, фрекер**: 1) человек, часто посылающий файловые запросы; 2) назойливый **юзер**, запрашивающий слишком много и часто.  
**Фрекнуть** — забрать файл через **File REQUEST**.  
**Фривар, фривор** — (*от free software*) — программа, распространяемая бесплатно.  
**Фристол** — (*от freestole*) — нелегально копируемая программа.  
**Фром**: 1) отправитель **мыла**; 2) адрес, с которого отправлено сообщение; 3) иностранец.  
**Фронда, фродо, фронтур, фронт дура, фроня** — почтовая программа **Front Door**.  
**Функциклить** — работать (*об аппаратуре или программе, например программа не функциклит*).

## Х

**Хаб** — (от *hub*) — концентратор, сетевой разветвитель.

**Хай, хи** — "Русскоязычная" форма общепринятого в сети приветствия — Hi.

**Хайтек** — (от *high-tech*, *Hi-Tech*, *hitech*) — 1) в прямом смысле: новейшие технологии, высокотехнологичный; 2) в юмористическом смысле: технически и экономически не обоснованный «наоборот» технических средств, программ и т.п. (см. также «2) **Гаджет**»).

**Хайевая денситина** — (от *high density*) — дискета с высокой плотностью записи.

**Хак** — 1) взломанная программа; 2) **Хакнутая** программа или хакерская подделка фирменной программы; 3) хакерство.

**Хакинг** — хакерство.

**Хакер, хэкер** — (от *hacker*): 1) компьютерный маньяк; 2) опытный **программер**, хорошо знакомый с тонкостями работы компьютера; 3) **программер**, способный сломать защиту программы или информационного комплекса (например сети) от переписывания или от несанкционированного доступа (см. **Пират**, **Технокрыс** и др.).

**Хакнуть** — незаконно вскрыть какое-либо программное обеспечение и ввести в него изменения по своему усмотрению (то же **Крэкнуть**, **Копануть**, **Ковырнуть**, **Ломануть**, **Хачить** и др.).

**Халаты** — антивирусные программы.

**Халява** — (от *free software*) — свободно распространяемое программное обеспечение.

**Хард, Хард-диск** — жесткий диск, винчестер.

**Хардвер** — (от *hardware*) — аппаратное обеспечение (см. **Железо**).

**Хасбулатов** — (от *Internal Speaker*) — внутренний (встроенный) динамик компьютера (как правило воспроизводит звук невысокого качества, он же **Биппер**).

**Хата** — компьютер фирмы IBM класса PC XT (он же **Экстишка**, **ХТшка**).

**Хачить** — см. ранее **Хакнуть**.

**Хвост** — кабель, соединяющий манипулятор типа мышь с компьютером.

**Хвостатая** — манипулятор типа мышь (она же **Крыса**, **Муся**, **Мыша**, **мышатина** и др.).

**Хелпарт** — (от *help*) — помощник.

**ХЗ** — недоумение (от «**Хрен Знает**»).

**Хидден** — не публикуемый или спрятанный.

**Холд** :1) указание **мэйлеру** отправить файлы по определенному сетевому адресу; 2) жесткий диск станции (значение возникло из-за неверной интерпретации чайниками выражения "выложить на холд").

**Хомяк** — (от *Home Page*) — домашняя страница.

**Хинт** — совет, рекомендация или инструкция.

**Хэкериз** — самоназвание многих компьютерных диалектов.

**Хэлпер** — (от *helper*) — составитель технической документации к компьютерным программам и встроенных в программные продукты разного рода справок пользователям (в том числе файлов с именами *readme*, *help* и т.п.).

**Хэм** — легитимные сообщения в Интернете (в отличие от спама).

**Хытымызльщик** — (от *HTML*) — малоквалифицированная рабочая сила, используемая при создании сайтов (он же — **Мексиканец** и **Негр**).

## Ц

**Цампутер** — персональный компьютер (он же **Аппарат**, **Бандура**, **Банка**, **Компухтер**, **Кон-тупер**, **Комп. машина**, **Путер**, **Тачка**, **Числогрыз**).

**Цапик, цапка** — цифроаналоговый преобразователь.

**Цё** — язык программирования Си.

**Цепезсы, цэпээсы** — (от *cps — characters per second*) — скорость передачи данных, выраженная в количестве символов в секунду.

**Цирриз, цитрус** — видеоплата **Cirrus Logic**.

**Цифровать** — вводить в компьютер любые аналоговые данные в цифровой форме с использованием аналого-цифровых устройств.

## Ч

**ЧаВО** — **FAQ (Frequently Asked Questions)**: часто задаваемые вопросы.

**Чайник**: 1) неопытный (в том числе начинающий) пользователь компьютера или программист (он же **Усер**); 2) некомпетентный в чем-либо человек.

**Чат** — телеконференция, переговоры **сисопа** с **юзером** на **BBS**, когда все вводимое с клавиатуры отображается на экране монитора собеседника (он же **Форум**).

**Чатить** — (от *chat*) — вести переговоры, беседовать, болтать по Интернету.

**Чейн** — несколько устройств, включенных последовательно через один и тот же (чаще всего, **саказевный**) интерфейс (*от Chain*).  
**Чекист** — тестовая программа **Checkit**.  
**Червяк** — сетевой вирус (*он же Глист*).  
**Черепаха** — звуковая плата **Turtle Beach**.  
**Чет** — (*от chat*) — страница сервера, предназначенная для телеконференций («болтовни»).  
**Четер** — (*от chatter*) — болтун, участник болтовни по Интернету.  
**Чипина** — (*от chip*) — микросхема.  
**Чипсы** — **CPS**.  
**Числогрыз** — персональный компьютер (*он же Аппарат, Бандура, Банка, Компухтер, Кон-тупер, Комп. машина, Путер, Тачка, Цампутер*).  
**ЧПУ** — центральный процессор (**CPU**).

## Ш

**Шара, шарить базу** — режим **SHARE** — открывать для совместного использования (*см. также Зашаривать*).  
**Шарвар, шаровара, шаровары, шаревер** — (*от shareware*) — условно бесплатное программное обеспечение.  
**Шарварный, шароварный** — распространяемый на принципах **шарвара**.  
**Шедуля** — (*от schedule*) — программа-планировщик.  
**Шейдер** — (*от shade*) — графическая программа хорошо передающая игру света и тени.  
**Шейп** — (*от shape*) — внешний вид человека или компьютера.  
**Шелл** — программа, облегчающая взаимодействие пользователя с операционной системой.  
**Шеллиться** — выходить в **shell**.  
**Ширинка** — плата расширения памяти.  
**Шланг, шлейф** — кабель сопряжения (*он же Кабло, Кобель*).  
**Шлангирование** — передача данных по сетевой связи.  
**Шнур** — принтерный или модемный кабель.  
**Шнурки** — неухоженные телефонные провода (проводка).  
**Шпрот** — модем **U.S. Robotics Sportster**.  
**Штампик**, — принтер (*он же Дрюкер, Печаталка*).  
**Шуршать** — искать что-либо на дисках.  
**Шуршун** — вентилятор в блоке питания.  
**Шустроух** — режим **FastEcho** (*он же Скороух*).

## Э

**Эдитор** — текстовый редактор.  
**Эйтишка** — компьютер **IBM PC AT** (*он же Атишка*).  
**Экзель** — табличный редактор **Excel**.  
**Экзешник**: 1) файл с расширением **\*.exe**; 2) любая исполнимая программа или модуль; 3) программа, для которой операционной системой выполняются дополнительные действия при загрузке (*обычно имеет расширение \*.exe, что однако не является основным отличительным признаком для системы*).  
**Эксепшн**: 1) аварийная ситуация при работе обычной программы или ОС, иногда приводящая к **аборту**; 2) специальный **интерапт** в **мультитасках**, позволяющий системе отследить некоторые особые ситуации в работе.  
**Эксклюжн** — исключение из правил или редко возникающая ситуация (*то же Исклюжн*).  
**Экстендер** — программа, расширяющая возможности других программ, например, предоставляющая доступ к большему объему памяти.  
**Экстишка, ХТшка** — компьютер **IBM** класса **PC XT** (*он же Хата*).  
**Эксченч** — **эха**, в которой разрешены мелкие коммерческие объявления.  
**Энкод** — файл, преобразованный в формат, в котором он может быть непосредственно включен в сообщение для пересылки (*он же Енкод*).  
**Энурез** — (*от Unerase*) — программа восстановления стертых файлов.  
**Эпоксидка** — простая программа, написанная в состоянии сильного алкогольного опьянения.  
**Эсемес, эсемеска** — (*от SMS — Short Messaging Service*) — короткое сообщение, посланное или полученное по мобильной связи.  
**Эфксэ** — программа печати **PrintFX**.  
**Эха, эх, эхи, эхо** — **FIDO**-область для переписки, почтовая конференция, многопользовательская конференц-почта, в которой каждое публикуемое сообщение может быть прочитано любым из ее участников, в результате чего создается эффект общей беседы.

## Ю

**Юзабельный** — (*от usable*) — полезный, годный, (*реже*) удобный.

**Юзать, юзить** — (*от use*) — пользоваться, применять, использовать.

**Юзверь** — чайник, имеющий модем.

**Юзер** — (*от user*): 1) пользователь компьютера, не умеющий писать программы (*он же Усер*); 2) пользователь сети в том числе BBS (*в последнем случае обычно имеется в виду не член ФидоНет*).

**Юзер-гад!** — (*от User guide*) — руководство пользователя.

**Юзерги** — пользователи (*юзеры*).

**Юэсэр** — модем фирмы **USRobotics** (*он же Робот*).

**Юниксоид** — пользователь операционной системы **UNIX**.

## Я

**Яблоко** — фирма **Apple** или компьютер этой фирмы.

**Яблочник** — пользователь ПК Макинтош.

**Яга** — видеоадаптер **EGA**.

**Язык:** 1) собственно язык программирования; 2) система программирования, компилятор, переводящий программу на одном из языков в машинные коды.


**Яха** — компьютер фирмы **Yamaha**.



# **VIII. ИКОНКИ И СИМВОЛЫ-СМАЙЛИКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ**

[450, 451, 1183, 1184]

Примеры иконок [1184]	Симво- лы	ЗНАЧЕНИЯ
	:-) :)	Просто улыбка (дежурная улыбка отправителя адресату)
	:~)))	Веселая улыбка ("трижды весел")
	;-)	Улыбка с подмигиванием
	:-P :-Ъ	Лукавая улыбка, показываю язык
	:-D	Широкая улыбка (с оскалом)
	:-> :-	Ехидная улыбка, ухмылка Скептическая улыбка
	Ж-)	Смех зажмурившись
	:-*	Поцелуй
	:-^)	Задрал нос
	:-O	Отправитель удивлен (с раскрытым ртом)
	8-O	Отправитель очень удивлен (с округлившимися глазами)
	8-[ ]	Отправитель шокирован (с отвалившейся челюстью)
	%-)	Обалдевший вид
	:-( :-(	Грустное лицо – грущу
	:-~(	Очень грустное лицо — плачу
	:-*(	Слезы, плач
	Ж*-(	Рыдания
	:-(((	Сердитое лицо ("трижды грустен")
	:-<	Взбешенное, сердитое лицо
	:-E	Очень сердитое (оскаленное) лицо (у отправителя зуб на адресата)
	:-E~	Полное бешенство (зубы оскалены, капает слюна)
	:-/	Гримаса, выражающая отвращение
	:-O	Крик
	:-()	Удивление, недоумение
	8-O	Невероятное удивление
	:-I	Полное отсутствие эмоций

	<b>: -7</b>	<b>Была высказана кривая мысль, дурь</b>
---	-------------	--

# IX. СОКРАЩЕНИЯ СЛОВ И ВЫРАЖЕНИЙ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В ИНТЕРНЕТЕ

[450]

Сокращение	English	Русский
<b>2DAY</b>	Today	Сегодня
<b>A/W</b>	Anyway	Как бы то ни было
<b>AFK</b>	Away from keyboard	На сегодня закругляюсь
<b>ANON</b>	Anonymous	Анонимный
<b>APPS</b>	Applications	Приложения
<b>APU</b>	As per usual	Как обычно
<b>ARVO</b>	Afternoon	Днем
<b>ASL</b>	Age, sex, location	Предложение кратко сообщить о себе
<b>B/D, BDAY</b>	Birthday	День рождения
<b>B/F</b>	Boy-friend	Дружок
<b>B4</b>	Before	Сначала
<b>B BIAF</b>	Be back in a few	Скоро вернусь
<b>BBL</b>	Be back later	Вернусь позже
<b>BRB</b>	Be right back	Сейчас вернусь
<b>BTW</b>	By the way	Кстати
<b>CONV</b>	Conversation	Разговор
<b>CUL</b>	See you later	Увидимся позже
<b>CWYL</b>	Communicate with you later	Пообщаемся позже
<b>D/L</b>	Download	Загрузка
<b>DAE</b>	Deep and meaningful	Глубоко и многозначительно
<b>DEF</b>	Definitely	Определенно
<b>DESC</b>	Description	Описание
<b>DET</b>	Details	Детали
<b>ESP</b>	Especially	Особенно
<b>FAQ</b>	Frequently asked questions	Ответы на часто задаваемые вопросы
<b>FOCL</b>	Falling off the chair laughing	От смеха падаю со стула
<b>FYI</b>	For your information	К вашему сведению
<b>G/F</b>	Girl-friend	Подружка
<b>GA</b>	Go ahead	Продолжай
<b>GEN</b>	Generally	В общем
<b>GG</b>	Gotta go	Ну я пошел
<b>ILU</b>	I love you	Я тебя люблю
<b>IMHO</b>	In my humble opinion	По моему скромному мнению
<b>IMNSO</b>	In my not so humble opinion	По моему не очень скромному мнению
<b>IMO</b>	In my opinion	По моему мнению
<b>IMP</b>	Important	Важно
<b>INET</b>	Интернет	Интернет
<b>IOW</b>	In other words	Другими словами
<b>J/K</b>	Just kidding	Шучу
<b>JIC</b>	Just in case	На всякий случай
<b>K/B</b>	Keyboard	Клавиатура
<b>L/H</b>	Left-handed	Левша
<b>L/I</b>	Login	Войти в сеть
<b>L/O</b>	Logout	Выйти из сети

<b>LBR</b>	Later	Потом
<b>Lamer</b>	Lamer	Неопытный пользователь
<b>LJBF</b>	Let's just be friends	Давай просто дружить
<b>LN</b>	Last night	Вчера вечером
<b>LOL</b>	Laughing out loudly	Громко смеюсь
<b>MEM</b>	Remember	Вспомнить
<b>MESG</b>	Message	Сообщение
<b>MORN</b>	Morning	Утром
<b>MOTAS</b>	Member of the appropriate sex	Участник подходящего пола
<b>MOTOS</b>	Member of the opposite sex	Участник противоположного пола
<b>MOTSS</b>	Member of the same sex	Участник того же пола
<b>MYL</b>	Mail you later	Напишу тебе позже
<b>NET</b>	Интернет	Сеть
<b>NFC</b>	No further comment	Я все сказал
<b>ORIG</b>	Original	Подлинный
<b>OTON</b>	On the other hand	С другой стороны
<b>PERM</b>	Permission	Допуск
<b>PIC</b>	Picture	Картинка
<b>PL&amp;F</b>	Peace, love and friendship	Мир, любовь и дружба
<b>POSS</b>	Possibly	Возможно
<b>POV</b>	Point of view	Точка зрения
<b>PPL</b>	People	Люди, пиплы
<b>PREV</b>	Previous	Предыдущий
<b>PROB</b>	Problem	Проблема, трабла
<b>PROG</b>	Program	Программа
<b>PSWD</b>	Password	Пароль
<b>PUB</b>	Public	Общественный
<b>Q</b>	Question	Вопрос
<b>R/H</b>	Right-handed	Правша
<b>RE</b>	Repeat hello	Здравствуй еще раз
<b>REG</b>	Regular	Регулярный
<b>RL</b>	Real life	Настоящий (не виртуальный)
<b>ROTFL</b>	Rolling on the floor laughing	Катаюсь от смеха по полу
<b>RTFM</b>	Read the following manual	Прочти же наконец руководство!
<b>RTM</b>	Read the manual	Прочти руководство
<b>SER</b>	Serious	Серьезно
<b>SUBJ</b>	Subject	Тема
<b>SUM 1</b>	someone	Кто-то
<b>TIA</b>	Thanks in advance	Заранее благодарен
<b>TTYL</b>	Talk to you later	Поговорим об этом позже
<b>TTYs</b>	Talk to you soon	Скоро поговорим
<b>TTYT</b>	Talk to you tomorrow	Завтра поговорим
<b>U/L</b>	Upload	Выгрузка
<b>V</b>	Very	Очень
<b>W/E</b>	Weekend	Выходные
<b>WARES</b>	WARES	Пиратское программное обеспечение
<b>U</b>	You	Ты (вы)
<b>YDAY</b>	Yesterday	Вчера

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Webster's** New World Dictionary of the American Language, D. B. Guralnic, ed., William Collins and World Publishing Co., New York, 1974.
2. **ГОСТ 15971—90.** Система обработки информации. Термины.— Взамен ГОСТ 15971—84; введ. 01.01.92 .
3. **ГОСТ 34.601—90.** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. - Переизд. 2002 г.— Взамен ГОСТ 24.601—86 и ГОСТ 24.602—86; введ. 01.01.92 .
4. **Словарь** по кибернетике. — 2-е изд., перераб. и доп. / под. ред. акад. В.С. Михалевича. — Киев: Гл. ред. Укр. Сов. энцикл., 1989. — 751 с.
5. **Словарь** терминов по Информатике / Г.С. Жданова [и др.]; под. ред. д-ра техн. наук, проф. А.И. Михайлова. — М.: Наука, 1971. — 359 с.
6. **Громов Г. Р.** Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации / Г. Р. Громов.— М.: Наука, 1985. — 237 с.
7. **ГОСТ 7.73—96.** Поиск и распространение информации. Термины и определения. — Взамен ГОСТ 7.27—80; введ. 01.01.98.
8. **ГОСТ 16487—83.** Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. — Взамен ГОСТ 16487—70; введ. 01.01.85 .
9. **ГОСТ 6.10.1—88.** Унифицированные системы документации. Основные положения. — Взамен ГОСТ 6.10.2—83; введ. 01.07.89 .
10. **ГОСТ 7.59—2003. (ИСО 5963—85).** Индексирование документов. Общие требования к систематизации и предметизации. — Взамен ГОСТ 7.59—90; введ. 01.01.2004 .
11. **ГОСТ 7.60—2003. (ИСО 5127—2—83).** Издания. Основные виды. Термины и определения. — Взамен ГОСТ 7.60—90; введ. 01.07.2004.
12. **ГОСТ 7.67—94. (ИСО 3166—88).** Коды названий стран; введ. 01.01.96 .
13. **ГОСТ 7.69—95. (ИСО 5127—11—87)** Аудиовизуальные документы. Основные термины и определения; введ.01.07.97 .
14. **ГОСТ 7.74—96. (ИСО 5127—6—83)** .Информационно-поисковые языки. Термины и определения; введ. 01.07.97 .
15. **ГОСТ 7.52—85.** Коммуникативный формат для обмена библиографическими данными на магнитной ленте. Поисковый образ документа; введ.01.07.86 .
16. **ГОСТ 34.201—89.** Информационная технология. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем; введ. 01.01.90 .
17. **ГОСТ 34.003—90.** Информационная технология. Автоматизированные системы. Термины и определения; введ. 01.01.92.
18. **РД 50—34.698—90.** Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов; введ. 01.01.92 .
19. **РД 50—640—87.** Системы автоматизированного проектирования. Порядок выполнения работ при создании систем: Инструкция. — М.: Изд-во стандартов, 1987. — 28 с.— Заменен РД—50—34.698—90.
20. **Типовые** проектные решения для автоматизированных систем научно-технической информации. — М.: ВИНТИ, 1983. — 36 с.
21. **ГОСТ 7.1.—2003.** Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. — Взамен ГОСТ 7.1.—84, ГОСТ 7.16.—79, ГОСТ 7.18.—81, ГОСТ 7.34.—81, ГОСТ 7.40.—82; введ. 01.07.2004.
22. **ГОСТ 7.0—99.** Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения. — Взамен ГОСТ 7.0—84, ГОСТ 7.26—80; введ. 01.07.2000.
23. **ГОСТ 7.27—80.** Научно-информационная деятельность. Основные термины и определения; введ. 01.01.82
24. **ГОСТ 7.9—95 (ИСО 21 4-76).** Реферат и аннотация. Общие требования. — Взамен ГОСТ 7.9—774; введ. 01.07.97.
25. **Федеральный закон** от 23.09.92 г. N 3523-1 «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных».
26. **Толковый** словарь по вычислительным системам / под ред. В. Иллингуорта [и др.]; пер. с англ. А.К. Белоцкого [и др.]. — М.: Машиностроение, 1991. — 560 с.
27. **Борковский А. Б.** Англо-русский словарь по программированию и Информатике (с толкованием) / А. Б. Борковский. — М.: Рус. яз., 1990. — 333 с.
28. **Тиори Т.** Проектирование структур баз данных. В 2 кн. Кн.1 / Т. Тиори, Дж. Фрай.— М.: Мир, 1985. — 348 с.
29. **Воройский Ф.С.** Аналитико-синтетическая обработка и переработка информации в автоматизированных системах НТИ: основы организации и технологии / Ф. С. Воройский.— М.: ИПКИР, 1991. — 217 с.: ил.

30. **Воройский Ф.С.** Проектирование информационной технологии и автоматизированных рабочих мест в составе служб предприятия: Нормативные и методические материалы. Организация информационной деятельности / Ф.С. Воройский, С.В. Моздор. М.: ВИМИ, 1992.— 75 с.
31. **Толковый** словарь русского языка / под ред. проф. Д.Н. Ушакова. — М.: Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1939.
32. **Ожегов С.И.** Словарь русского языка / С.И. Ожегов.— М.: Рус. яз., 1987.
33. **Словарь** терминов по Информатике на русском и английском языках / Г.С. Жданова [и др.]. — М.: Наука, 1971. — 359 с.
34. **Локшина С. М.** Краткий словарь иностранных слов / С. М. Локшин.— 9-е изд., испр. — М.: Рус. яз., 1987. — 632 с.
35. **Толковый** словарь по вычислительной технике: более 50 000 терминов: пер. с англ. — М.: Рус. ред. 1995. — 478 с.
36. **Антопольский А.Б.** Лингвистическое обеспечение межотраслевой информационной автоматизированной системы: нормат. и метод. материалы / А. Б. Антопольский.— М.: ВИМИ, 1987. — Вып. 6. — 44 с.
37. **Певзнер Б. Р.** Лингвистическое обеспечение АСНТИ // НТИ. Сер. 2. — 1988. — № 12. — С. 18-20.
38. **Волькиштейн М.В.** Энтропия и информация / М.В. Волькиштейн.— М.: Наука, 1986. — 190 с.
39. **Зейденберг В.К.** Англо-русский словарь по вычислительной технике: около 30 000 терминов / В.К. Зейденберг, А.Н. Замарев, А.М. Стопанов; под ред. канд. техн. наук Е.К. Масловского: — 4-е изд., стереотип. с доп. — М.: Рус. яз., 1987. — 567 с.
40. **Англо-русский** словарь сокращений по связи и радиоэлектронике: около 30 000 сокр. / Ф.С. Воройский [и др.] ; науч. ред. Ф.С. Воройский — М.: Воениздат, 1989. — 680 с.
41. **Высочанская О.А.** Сокращения в Информатике; словарь-справочник: 2-е изд., перераб. и доп. / О.А. Высочанская, Л.А. Жильцова, Д.М. Симаковская; под ред. А.И. Черного. — М.: ВИНТИ, 1992. — 382 с.
42. **Шишмарев А.И.** Англо-русско-немецко-французский толковый словарь по вычислительной технике и обработке данных: 4132 термина / А.И. Шишмарев, А.П. Заморин; под ред. акад. А.А. Дородницына. — М.: Рус. яз., 1978, 416 с.
43. **Скеттини С.** SGML приходит, чтобы остаться / С. Скеттини, Л. Альтшулер // МИР ПК. — 1995. — № 3. — С. 162-168.
44. **Фигурнов В.Э.** IBM PC для пользователя / В.Э. Фигурнов. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Финансы и статистика, 1994. — 367 с.
45. **Яковлев О.** Настольные ПК // PC Magazine (Russian edition). — 2006. — № 08. — С. 70-74.
46. **The Hutchinson.** Computing & Multimedia: карманный слов. — М.: Внешсигма, 1996. — 256 с.
47. **Клаймен Дж.** Что предлагают конкуренты Intel? // PC Magazine (Russian edition). — 1995. — № 12. — С. 52-59.
48. **Ведев Д.** Знакомьтесь: RAID level 7 // PC MAGAZINE (Russian edition), 1995. — № 12. — С. 172-173.
49. **Мэтвин Д.** EIDE против SCSI / Д.. Мэтвин; Дж. Гартнер // МИР ПК. — 1995. — № 7 — 8. — С. 10-19.
50. **Пахомов С.** Пришло время апгрейда // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002.— № 11 — С. 8-15.
51. **Денисов О.** Наборы микросхем для настольных ПК / О. Денисов, С. Назаров // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 5. — С. 64-79.
52. **Ведущие** электронные компании приняли стандарт на миниатюрную плату памяти // Финанс. изв. — 1996. — 2 февр. — № 11 (245).
53. **МИР ПК.** — 1995. — № 10. — С. 28.
54. **Валтанен Э.** Дисковые операционные системы для ПЭВМ / Э. Валтанен. — 6-е изд., перераб. и доп. — Киев: Регион. центр переводов и информ. услуг, 1993. — 744 с.
55. **Гершензон В.А.** Внешние рецепторы персональных компьютеров / В. А. Гершензон, О. Н. Тараканова // МИР ПК. — 1995. — № 4. — С. 104-106.
56. **Кондратьев И.** Устроение дисков CD-RW // МИР ПК. — 2002. — № 4. — С. 34-39.
57. **Хаймен П.** Комбидисководы // МИР ПК. — 1995. — № 11. — С. 23-24.
58. **МИР ПК.** — 1995. — № 10. — С. 14.
59. **Thinking Mouse** // МИР ПК. — 1995. — № 11. — С. 58-59.
60. **МИР ПК.** — 1995. — № 9. — С. 22.
61. **Баулин А.** Независимые клавиатуры // МИР ПК. — 2005. — № 5. — С. 28-33.
62. **Баринев Е.** Лазерные принтеры. Обзор новых моделей октября 2005 г. — февраля 2006 г. // PC MAGAZINE (Russian edition), 2006. — № 3. — С. 44-46.
63. **Самсонов А.** Цветные лазерные принтеры // МИР ПК. — 2006. — № 4. — С. 41-45.



64. **Уэйбл Б.** Слайд-принтеры на любой вкус // МИР ПК. — 1995. — № 1. — С. 28-32.
65. **Федеральный закон** от 20.02.1995 г. № 2-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации».
66. **Попко Ричард.** Вы — человек-оркестр / Р. Попко, П. Уордник // МИР ПК. — 1995. — № 4. — С. 160-170.
67. **Малафеев П.В.** Неоконченная пьеса для компьютера с оркестром // МИР ПК. — 1995. — № 7 — 8. — С. 162-171.
68. **Яа-Аро К.-Мик.** Виртуальная реальность, или понедельник начинается... // МИР ПК. — 1995. — № 1. — С. 164-175.
69. **Самсонов А.** Ноутбуки для деловых и расчетливых // МИР ПК. — 2004. — № 9. — С. 46-49.
70. **Мацумото Дж.** PC-карты: ключи и работы // МИР ПК. — 1995. — № 4. — С. 38-45.
71. **Пахомов С.** Тестирование PCMCIA-модемов / С. Пахомов, С. Самохин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 5. — С. 94-100.
72. **Лось А.** PMA 2005: новинки цифровой фотографии // Экспресс Электроника. — 2005. — № 03. — С. 24-27.
73. **Галатенко В.** Информационная безопасность // Открытые системы. — 1995. — № 5(13). — С. 25-32.
74. **Делани Дж.** Серверы и устройства хранения данных для предприятий малого бизнеса / Дж. Делани, Р.Липшуц // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 11. — С. 122-129.
75. **Бразерс Х.** Наилучшее использование файла config.sys // МИР ПК. — 1994. — № 6. — С. 112-120.
76. **Едемский М.** Президент “Майкрософт” Билл Гейтс о себе и о компьютерах // Известия. — 1996. — № 160. — С. 7.
77. **Фарренс Р.** Гигабайтный диск за 199 долларов / Р.Фарренс, А. Хоффман // МИР ПК. — 1996. — № 5. — С. 12-21.
78. **Борзенко А.** Новые продукты от фирмы Iomega // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 1. — С. 46-48.
79. **Яковлев Е.** dBASE для Windows: объектноориентированные средства разработки // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 3. — С. 28-31.
80. **Индриков В.** Borland InterBase 4.0 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 3. — С. 32-34.
81. **Ахметов К.** История OS/2 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 3. — С. 39-43.
82. **Лигиченко В.** Тестирование и анализ памяти DDR2 SDRAM // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2. — С. 124-126.
83. **Борзенко А.** Bernoulli против SyQuest? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 4. — С. 5-6.
84. **Артемов Д.** Microsoft Visual FoxPro 3.0 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 4. — С. 30-32.
85. **Пахомов С.** Память на любой вкус // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 12. — С. 35-48.
86. **Амангельдыев А.** Купить цветной принтер? — Можно. Надо только решить, зачем...// КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 5. — С. 96-103.
87. **Спэнбауэр С.** Windows XP — снаружи и внутри // МИР ПК. — 2001. — № 11. — С. 62-76.
88. **Ахметов К.** История Microsoft Windows // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 6. — С. 6-8.
89. **Бабенков М.** Тестирование видеоадаптеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 2. — С. 100-109.
90. **Борзенко А.** Магнитооптические накопители компании RICON // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 7. — С. 14-15.
91. **Елманова Н.** Windows XP // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 12. — С. 8-10.
92. **Борзенко А.** Методы сжатия данных // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 8. — С. 155-158.
93. **Пахомов С.** Современные видеокарты для ПК // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 12. — С. 60-71.
94. **Рамодин Д.** IBM PC DOS 7 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 9. — С. 18-22.
95. **Рамодин Д.** NSP — перерождение старого PC // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 10. — С. 39-42.
96. **Дунаев С.** Unix System V. Release 4.2: общее руководство. — М.: ДИАЛОГ-МИФИ, — 1995. — 287 с.
97. **Браун С.** Операционная система Unix / С. Браун; пер. с англ. Н.Б. Дерябина и О.А. Савицкой; под ред. Ю.М. Баяковского. — М.: Мир, 1986. — 463 с.
98. **Меснянкин И.** Apple'96 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1995. — № 12. — С. 22-24.
99. **Федоров А.** Программное обеспечение: тенденции и прогнозы / А. Федоров, Д. Рамодин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 1. — С. 18-27.
100. **Гордийчук А.** Песня о морфинге // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 1. — С. 34-35.
101. **Попов Д.** Плоттеры // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 1. — С. 106-118.

102. **Федоров А.** Java и программы для Internet // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 4. — С. 12-14.
103. **Борзенко А.** Графические карты // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 5. — С. 32-34.
104. **Асмаков С.** Графические планшеты // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 6. — С. 18-21.
105. **Пачиков С.** Глядя из Калифорнии // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 2. — С. 61-62.
106. **Ахметов К.** Norton Commander для Windows 95 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 7. — С. 44-45.
107. **Ахметов К.** Сертификация специалистов Novell // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 8. — С. 36-37.
108. **Краткий** словарь терминов по машинной графике // Открытые системы. — 1995. — № 5 (13). — С. 48.
109. **Федоров А.** Как стать МСР // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 8. — С. 38-39.
110. **Федоров А.** Microsoft: активизируем Internet // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 5. — С. 124-128.
111. **Гагин А.** Популярные услуги Internet // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 2. — С. 8-19.
112. **Федоров А.** WWW, или Путешествие по Internet в поисках информации // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 2. — С. 20-34.
113. **Боуэн Ч.** Сезам, откройся! // МИР ПК. — 1995. — № 7 — 8. — С. 110-118.
114. **Иванов Н.** Из всех искусств для нас важнейшим является HTML // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 2. — С. 36-40.
115. **Граймз Б.** Что такое DDC? // МИР ПК. — 1996. — № 2. — С. 56.
116. **Денисов О.** Системные платы для ЦП Intel / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 11. — С. 80-103.
117. **Понтин Дж.** Linux как ОС для WWW-сервера // МИР ПК. — 1996. — № 2. — С. 138.
118. **Рогожкин В. Б.** Перспективы SCSI // МИР ПК. — 1996. — № 1. — С. 22-28.
119. **Мендельсон Э.** Дополнительные программные пакеты и средства расширения: сравнительный обзор // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 1. — С. 51-54.
120. **Мейс Т.** Обзор архитектуры // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 1. — С. 54-63.
121. **Асмаков С.** Цифровые фотоаппараты: лето-осень 2004 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — С. 46-55.
122. **Дмитриев А.** 17 мгновений... по диагонали / А. Дмитриева, Д. Ерохин // МИР ПК. — 2000. — № 9. — С. 28-56.
123. **Гонсалес Ш.** Язык Java и программа HotJava: как расшевелить “паутину” // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 2 (спецвыпуск). — С. 138-40.
124. **Шоу Р.Х.** Основы технологии OLE // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 2 (спецвыпуск). — С. 145-150.
125. **Храмцов П.** MIME: гипертекст, звук, видео и графика // Открытые системы. — 1995. — № 5 (13). — С. 19-23.
126. **Малевский П.** Удаленный доступ по каналам ISDN / П. Малевский, В. Волобуев // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 5. — С. 119-123.
127. **Кафейпур Ш.Ф.** Расширяется внедрение сети ISDN // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 1 (спецвыпуск). — С. 80-87.
128. **Мудрик М.** ATM — сеть XXI века? // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 4 (спецвыпуск). — С. 162-169.
129. **Фрид Л.** Выжимая максимум из полосы пропускания // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 5. — С. 132-134.
130. **Ведев Д.** Расширяя границы локальных сетей // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 5. — С. 189-193.
131. **Пур А.** Накопитель на съемных картриджах — это удобно // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 6. — С. 42-60.
132. **Шоу Р. Х.** Модель компонентного объекта OLE // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 6. — С. 163-169.
133. **Линтикам Д.С.** Разгадка архитектуры “клиент-сервер” // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 7. — С. 98-112.
134. **Асмаков С.** Накопители CD-R/RW // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 52-55.
135. **Денисов О.** Дисководы CD-ROM и DVD-ROM. Затишье перед бурей? / О. Денисов, С. Назаров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 6. — С. 81-106.
136. **Теплицкий Л.** Англо-русский словарь терминов по вычислительной технике / Л. Теплицкий, Э. Пройдаков, Н. Горнец // PC Magazine (Russian edition). — № 7/96. — С. 188-207; № 8/96. — С. 192-198; № 9/96. — С. 180-188; № 10/96. — С. 180-187; № 11/96. — С. 179-189; № 12/96. — С. 176-188; № 1/97. — С. 176-188; № 2/97. — С. 177-188.
137. **Кларк Э.** ATM чувствует себя хорошо // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000, июнь. — С. 62—67.

138. **Мейнелли Т.** Pentium 4 разогнался до 2 ГГц // МИР ПК. — 2001. — № 11. — С. 42-44.
139. **Яковлев К.** Цифровые фотокамеры // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 6. — С. 42-56.
140. **Скромнев Т.** Что нам по карману // Компьютерра. — 1996. — № 8 (135). — С. 14-15.
141. **Звозин А.** VRML: язык моделирования виртуальной реальности // Компьютерра. — 1996. — № 11 (138). — С. 24-26.
142. **Булатов О.** MMX — мультимедийный фейерверк // Компьютерра. — 1996. — № 12 (139). — С. 17.
143. **Лозовский Л.** Сколько стоит вирус // Компьютерра. — 1996. — № 16 (143). — С. 34-36.
144. **Брэдли Т.** Новые истребители вирусов // МИР ПК. — 2006. — № 4. — С. 58-63.
145. **Едемский М.** Революция на задворках // Компьютерра. — 1996. — № 17 (144). — С. 10-11.
146. **Миллер С.** Выбор программных и технических средств ГИС / С.Миллер, А. Сорокин // Компьютерра. — 1996. — № 21 (148). — С. 17-19.
147. **Герашенко К.** “Электронные секретари” расширяют круг своих обязанностей // Компьютерра. — 1996. — № 22 (149). — С. 23.
148. **Жеку И.** Старые песни о главном / И. Жеку, Н. Прокофьев, П. Шумилин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 3. — С. 81-86.
149. **Груздьев С.** Электронные ключи // Компьютерра. — 1996. — № 23 (150). — С. 34-37.
150. **Лаврентьева Т.Г.** Третье измерение // МИР ПК. — 1995. — № 4. — С. 143-145.
151. **Богатырев Р.** Intranet: много “за”, немало “против” // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 9. — С. 102-120.
152. **Руководство Novell** по Internet и интрасетям // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 9. — С. 102-120.
153. **Солнцев М.** Интегрированное решение для удаленного доступа // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 10. — С. 74-78.
154. **Шестаков М.** Частные сети передачи данных: подходы и методы построения // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 8—10.
155. **Коржов В.** FireWall — экранирующая система // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 10. — С. 86-96.
156. **Асмаков С.** 2002-й — год массового внедрения USB 2.0 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 44-46.
157. **The Complete Linux Kit** / comp. by Daniel A. Tauber. — San Francisco, Paris, Dusseldorf, Soest: SYBEX. — 419 p.
158. **Блок А.** Битва браузеров // МИР ПК. — 1996. — № 5. — С. 167-173.
159. **Закон** Российской Федерации № 3523-1 от 23.09.92. О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных.
160. **Технологии**, которые должны быть известны // МИР ПК. — 1996. — № 6. — С. 136-141.
161. **SCSI** становится быстрее // МИР ПК. — 1996. — № 7 — 8. — С. 46.
162. **Логинов В.** «Карманная» клавиатура: дитя компромиссов / В. Логинов, А. Баулин // МИР ПК. — 2003. — № 4. — С. 12—18.
163. **Фарренс Р.** Дисководы CD-ROM: что за цифрами? / Р. Фарренс, Т. Кейри // МИР ПК. — 2002. — № 4. — С. 48-49.
164. **Федоров А.** Windows NT 4.0 для программистов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 11. — С. 58-63.
165. **Борзенко А.** Сменные носители информации // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 11. — С. 94-98.
166. **Озерецковский С.** Что заменит гибкий диск: два взгляда на одну проблему // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1996. — № 11. — С. 99-102.
167. **Бекман М.** “Паутина” становится интерактивной // МИР ПК. — 1996. — № 9. — С. 87-93.
168. **Хейд Дж.** Карты-меню для узлов WWW // МИР ПК. — 1996. — № 9. — С. 95-98.
169. **Gibilisco S.** Mc.Graw-Hill encyclopedia of personal computing. — New York, San Francisco, Washington. — Mc. Graw-Hill, Inc. — 1995. — 1216 p.
170. **Дудников Е.Е.** Транспьютеры — новые средства построения параллельных архитектур // МИР ПК. — 1993. — № 6. — С. 15-22.
171. **Яковлев К.** Противостояние // МИР ПК. — 2002. — № 2. — С. 36-45.
172. **Дудников Е.Е.** Программное обеспечение транспьютерных ускорителей // МИР ПК. — 1993. — № 9. — С. 56-59.
173. **Фивейский Д.М.** Clipper: прошлое, настоящее и будущее // МИР ПК. — 1992. — № 1. — С. 24-29.
174. **Алексеев Е.С.** Англо-русский толковый словарь терминов по мультимедиа / Е.С. Алексеев, А.А. Мячев, Г.П. Фролов // МИР ПК. — № 4/93. — С. 88-90; № 5/93. — С. 76-78; № 1/94. — С. 36-42.

175. **Волков Д.В.** Англо-русский толковый словарь терминов по компьютерной графике / Д.В. Волков, А.Н. Ефлеев, Н.Г. Шагурина // МИР ПК. — 1994 — № 4. — С. 43-52.
176. **Кокарев В.Н.** Англо-русский толковый словарь по сетевым технологиям // МИР ПК. — № 8/94. — С. 58 -66; № 9/94. — С. 40-45; № 10/94. — С. 37-42; № 1/95. — С. 35-41; № 2/95. — С. 40-44.
177. **Пахомов С.** PCI Express — технология будущего // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 39-42.
178. **Десмонд М.** Шина будущего: VL-Bus или PCI? // МИР ПК. — 1994. — № 2. — С. 13-20.
179. **Пахомов С.** RAID-массивы — надежность и производительность // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 3. — С. 33-37.
180. **Пахомов С.** Модемы для выделенных линий / С. Пахомов, С. Самохин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 10. — С. 66-73.
181. **Яковлев К.** Рейтинг мониторов // МИР ПК. — 2001. — № 11. — С. 36-41.
182. **Граймс Б.** Машины с Pentium движутся к Pro // МИР ПК. — 1996. — № 10. — С. 44.
183. **Киселев В.** Второе пришествие USB // МИР ПК. — 2001. — № 4. — С. 10-17.
184. **Борзенко А.** “Железные” прогнозы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 1. — С. 8-12.
185. **Ахметов К.** COMDEX/Fall'96 — будущее глазами лидеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 1. — С. 34-40.
186. **Андрианов С.** Возвращаясь к вопросу о гнездах / С. Андрианов, К. Яковлев // МИР ПК. — 2000. — № 4. — С. 26-41.
187. **Пахомов С.** Выбираем материнскую плату // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 12. — С. 56-59.
188. **Борзенко А.** Новые компьютеры от Dell // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 1. — С. 85-87.
189. **Бабенков М.** Тестирование памяти DDR SDRAM // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 4. — С. 96-100.
190. **Татарников О.** Синтетическая реальность (десять лет компьютерной графики на PC) // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 2. — С. 7-10.
191. **Коростелев Д.** Слесарю — слесарево / Д. Коростелев, С. Озеров // Компьютерра. — 2005. — № 12 (584). — С. 17-25.
192. **Пахомов С.** Тестирование материнских плат на чипсете Intel 945P Express // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10. — С. 122-127.
193. **Андреанов С.** Системные платы LGA 775 // МИР ПК. — 2005. — № 10. — С. 12-18.
194. **Татарников О.** Популярные конфигурации компьютеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 12. — С. 24—27.
195. **Ахмедов Б.** Цифровые фотокамеры / Б. Ахмедов, С. Пахомов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 9. — С. 118-125.
196. **Бабенков М.** Тестирование процессоров от AMD и Intel / М. Бабенков, А. Шобанов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 90-101.
197. **Богданов В.** Круговорот процессоров в природе: новости об Intel Pentium 4, RiSE iDragon, VIA Cyrix III, Twister и других чипах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 11. — С. 110-112.
198. **Виджер Ч.** AppleScript для художников // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 9. — С. 122-126.
199. **Андреанов С.** Первые системные платы на HMC Intel 975X // МИР ПК. — 2006. — № 5. — С. 10-16.
200. **Карни Дж.** Идеальная периферийная шина // PC Magazine (Russian edition). — 1996. — № 10. — С. 70-72.
201. **Борзенко А.** Связь через модем: базовые понятия // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 3. — С. 24-30.
202. **Деревяго Е.** Мода и производственная автоматика // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 3. — С. 140-146.
203. **Зелов С.** Цифровое кодирование видео изображений // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 3. — С. 172-178.
204. **Асмаков С.** Звуковые карты: тихий омут // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 68-70.
205. **Кузнецов Г.** Пещерный специализм // Компьютерра. — 1996. — № 50 (177). — С. 2.
206. **Шакуров И.** В поисках хорошего звука // МИР ПК. — 2003. — № 6. — С. 126-132.
207. **Суханов А.** Напиши мне по-русски // МИР ПК. — 1997. — № 1. — С. 74-78.
208. **Спэнбауэр С.** Война Окон NT 4.0 против 95 // МИР ПК. — 1997. — № 1. — С. 87-97.
209. **Набережный А.** Сканеры с оптическим разрешением 1200 тнд // МИР ПК. — 2004. — № 4. — С. 47-50.
210. **Десмонд М.** Pentium MMX — быстро и без проблем // МИР ПК. — 1997. — № 2. — С. 22-28.

211. **Богданов В.** Сам себе “писатель”, сам себе “читатель” // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 4. — С. 44-49.
212. **Татарников О.** Крестоносцы // Компьютерра. — 1997. — № 12 (179). — С. 16-26.
213. **Мендельсон Э.** Идеальный почтовый ящик // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 1. — С. 66-76.
214. **Просис Дж.** Как Windows 95 хранит длинные имена файлов // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 1. — С. 150-154.
215. **Кирби Р.** ADSL и SDSL: асимметричные и симметричные линии DSL // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Октябрь. — С. 21-25.
216. **Ригни С.** Эпоха IntranetWare // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 2. — С. 10-12.
217. Победитель. Технология цифровой обработки света / Л. Дж. Хорнбек [и др.] // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 2. — С. 42.
218. **Кокс Л.** Второе пришествие GDI / Л. Кокс, Ж. Паредес // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 2. — С. 50, 51.
219. **Афанасьев М.** Тестирование цветных струйных принтеров формата А 4 / М. Афанасьев, М. Бабенков // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — С. 116-122.
220. **Кац Б.** Совместное использование ресурсов: взгляд в будущее // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 2. — С. 116-118.
221. **Липшук Р.** Эффективные средства связи для настольных компьютеров // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 2. — С. 136-140.
222. **Романчиков С.** Новые стандарты RAID // Открытые системы. — 1996. — № 4(18). — С. 4-10.
223. **Шнитман В.** Архитектура PowerScale // Открытые системы. — 1996. — № 4(18). — С. 11-16.
224. **Краткий словарь терминов по компьютерной телефонии** // Открытые системы. — 1996. — № 4(18). — С. 37-39.
225. **Борзенко А.** Письмо “юзера” “чайнику” // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 3. — С. 138-139.
226. **Прокофьев Н.** Заметки о дисковой подсистеме / Н. Прокофьев, В. Богданов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 4. — С. 16-21.
227. **Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition Protocol Specification (ANSI/NISO Z39.50 — 1995).** — Z39.50 Maintenance Agency Official Text for Z39.50 — 1995, July 1995.
228. **Динаев А.** Между прошлым и будущим (цифровые фотокамеры) / А. Динаев, А. Набережный // МИР ПК. — 2006. — № 3. — С. 44-47.
229. **Прудовский А.В.** Вирусы, доктора и все-все-все... // МИР ПК. — 1997. — № 4. — С. 36-41.
230. **Мястковски С.** Найти и обезвредить // МИР ПК. — 1997. — № 4. — С. 43-53.
231. **Денисов О.** ЦП для настольных систем / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 5. — С. 68-80.
232. **Free Online Dictionary of Computing (FOLDOC)** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://wombat.doc.ic.ac.uk/>. — Загл. с экрана
233. **Форматы USMARC:** Краткое описание. в 3-х ч. Ч.1. Формат USMARC для библиографических данных / Б-ка Конгресса. Служба развития сети и стандартов MARC; пер. с англ. и науч. ред. С.А. Беляниной [и др.], под общ. ред. А.И. Земскова и Я.Л. Шрайберга. — М.: ГПНТБ России, 1996. — 176 с.
234. **Руководство по UNIMARC:** руководство по применению международного коммуникативного формата UNIMARC / пер. с англ. авт. коллектива под рук. А.И. Земскова, Я.Л. Шрайберга. — М.: ГПНТБ России, 1992. — 320 с.
235. **Маккаллум С.** Автоматизация в России будет развиваться также как в Америке // Библиотека. — 1997. — № 1. — С. 16-17.
236. **McCallum Sally H.** MARC and SGML in the Digital Library Context // «Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: новые технологии и новые формы сотрудничества»: материалы конф. — М., 1996. — Т. 2. — С. 133-136.
237. **Моррис Дж.** Упрощается пересылка данных по сотовому телефону // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 3. — С. 10.
238. **Гротта Д.** Сканер трехмерных объектов / Д. Гротта, С.В. Гротта // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 3. — С. 28-29.
239. **Словарь компьютерного сленга** // КомпьютерМэн. — 1995. — № 8(9), 9(10), 10(11), 11(12).
240. **The Hacker's Dictionary** — gopher [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://gopher.slu.se/7wais-src%3a/wais-dbs/computers-and-software/>. — Загл. с экрана
241. **Маклафлин Л.** Знакомьтесь — мопир // МИР ПК. — 1997. — № 3. — С. 28-29.
242. **Рамодин Д.** Многомерный мир базы данных // МИР ПК. — 1997. — № 3. — С. 69-70.
243. **Десмонд М.** OverDrive MMX: еще один шанс // МИР ПК. — 1997. — № 5. — С. 20-22.



244. **PC Magazine** (Russian edition). — 1997. — № 4. — С. 8.
245. **Ралли С.** Windows в кармане // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 4. — С. 24-25.
246. **Мец К.** MMX — успешный дебют. // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 4. — С. 40-50.
247. **Пур А.** Накопители XXI века // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 4. — С. 138-146.
248. **Стерличи Д.** Что такое SCSI\* // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 6. — С. 34-37.
249. **Хилл Д.** В одном шаге от цели // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 5. — С. 38-47.
250. **Линден де Кармо.** Телефонные стандарты Internet // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 5. — С. 132-138.
251. **Набережный А.** В поисках мобильной универсальности // МИР ПК. — 2004. — № 8. — С. 30-33.
252. **Денисов О.** WiFi под знаменами MIMO / О.Денисов, К Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2006. — № 8. — С. 31-46.
253. **Кейвен Оливер.** Как организовать беспроводный офис // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 1. — С. 123-129.
253. **Ригни С.** Распутайте мешанину адресов // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 5. — С. 140-144.
254. **Пахомов С.** Процессор — проблема выбора // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 12. — С. 18-28.
255. **Куликовский О.** Карманные компьютеры: итоги 2002 года // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 76-81.
256. **Хелцел П.** Даром или почти даром // МИР ПК. — 1997. — № 6. — С. 54-69.
257. **Рамодин Д.** Windows 95 + исправления = OSR2 // МИР ПК. — 1997. — № 6. — С. 70-80.
258. **Денисов О.** Средства хранения и переноса данных / О. Денисов, С. Назаров // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 3. — С. 64-85.
259. **Накопители** на магнитооптических дисках: каталог // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 7. — С. 60-62, 66.
260. **Пахомов С.** Лабиринт памяти // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 20—28.
261. **Батыгов М.** Klamath? Нет, просто Pentium II / М. Батыгов, О. Денисов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 7. — С. 80-84.
262. **Бабенков М.** Тестирование 17-дюймовых ЖК-мониторов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 2. — С. 110-119.
263. **Зазеркалье** // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 7. — С. 298-302.
264. **Садошенко Д.** Словарь компьютерного сленга. — Днепропетровск, 1995. — 7 с. — На правах рукописи.
265. **Першиков В.И.** Толковый словарь по Информатике / В.И. Першиков, В.М. Савинков. — 2-е изд, доп. — М.: Финансы и статистика, 1995. — 543 с.
266. **Асмаков С.** Звуковые карты: «театральная» лихорадка // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 3. — С. 96-101.
267. **Спэнбауэр С.** Internet Explorer: ответный удар // МИР ПК. — 1997. — № 7. — С. 33-41.
268. **Microsoft** Internet Explorer 4.0 // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 7. — С. 10-12.
269. **Netscape** Communicator // PC Magazine (Russian edition). — 1997. — № 7. — С. 12-14.
270. **Литвин О.** Education by Novell — только вперед! // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 9. — С. 19-22.
271. **Ахметов К.** Microsoft Internet Explorer 4.0 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1997. — № 9. — С. 3-10.
272. **Десмонд М.** В игру вступают новые игроки // МИР ПК. — 1997. — № 8. — С. 25-29.
273. **Фролов А.В.** Активный сервер Web: расширение CGI / А.В. Фролов, Г.В. Фролов // МИР ПК. — 1997. — № 8. — С. 89-99.
274. **Зыков Н.** Краткий словарь ФИДового диалекта в Internet. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www-win.kulichki.com/ostrova/bera/CompHumor/texts/sleng.txt>. — Загл. с экрана.
275. **Панферов В.** АТМ — не миф, а реальность / В. Парфенов, А. Любимов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 1. — С. 22-27.
276. **Адрианов С.** Тот самый Duron // МИР ПК. — 2001. — № 1. — С. 26-31.
277. **Адрианов С.** Мегагерц мегагерцу рознь или из чего складывается производительность ПК // МИР ПК. — 1997. — № 12. — С. 11-16.
278. **Адрианов С.** Системные платы для Pentium 4 // МИР ПК. — 2004. — № 7. — С. 10-21.
279. **Асмаков С.** Оптические накопители для всех // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 4. — С. 70-77.
280. **Макдональд Г.** Вирусы и массовый психоз // МИР ПК. — 1997. — № 12. — С. 45-51.
281. **Хейд Дж.** Инструменты для QuickTime VR // МИР ПК. — 1997. — № 12. — С. 74-77.
282. **Маккрэкен Г.** Масштабы Gateway 2000 // МИР ПК. — 1997. — № 12. — С. 94.



283. **Курковски С.** Портрет в обнимку с компьютером // МИР ПК. — 1997. — № 12. — С. 128-132.
284. **Федоров А.** Публикация данных в Internet // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 2. — С. 55-67.
285. **Богданов Р.** Clarion Internet Connect: разработка адаптивных Web-приложений // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 2. — С. 59-62.
286. **Стефенс П.** Публикуйся и будь... совместим // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 2. — С. 72-79.
287. **Елманова Н.** О проектировании данных для клиент-серверных приложений C++Builder // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 2. — С. 183-191.
288. **Адрианов С.** Системные платы LGA 775 // МИР ПК. — 2005. — № 7. — С. 20-29.
289. **Ермишин Д.** Оборудование Nortel для сетей ATM / Д. Ермишин, А. Севастьянов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 2. — С. 222-226.
290. **Мучлер Ш.** Доступ в Internet как монокультура // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Окт. — С. 56-63.
291. **Гудвин М.** Модернизация: не упустите возможности! // МИР ПК. — 1998. — № 1. — С. 11-24.
292. **Эссекс Д.** Pentium 4: прорыв или провал? // МИР ПК. — 2001. — № 2. — С. 10-16.
293. **Юшина Ю.** Принтеры, печатающие слайды // МИР ПК. — 1998. — № 1. — С. 36.
294. **Венит Ш.** Конвертирование векторных иллюстраций в формат GIF // МИР ПК. — 1998. — № 1. — С. 68-71.
295. **Грумен Г.** QuarkXPress против PageMaker. Битва разгорается: что выбрать Вам? // МИР ПК. — 1998. — № 1. — С. 91-101.
296. **Зюзин И.** Звуковая плата LynxONE // МИР ПК. — 2002. — № 9. — С. 133-136.
297. **Уильямс М.** DVD-диск ёмкостью 25 Гбайт // МИР ПК. — 2002. — № 4. — С. 48-49.
298. **Марсавин О.** Процессоры x86 // Экспресс Электроника. — 1998. — № 1. — С. 13-16.
299. **Денисов О.** Системные платы для ЦП AMD / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 7. — С. 48-64.
300. **Чугунов Д.** И сайты имеют уши // Экспресс Электроника. — 1998. — № 1. — С. 32-33.
301. **Березин С.** Навстречу Windows 98 / С. Березин, С. Раков // Экспресс Электроника. — 1998. — № 1. — С. 43-45.
302. **Инглиш Д.** Шина AGP: гонка с препятствиями / Д. Инглиш, М. Десмонд // МИР ПК. — 1998. — № 2. — С. 10-21.
303. **Адрианов С.А.** Системные платы для процессоров Intel с разъемом LGA-775 // МИР ПК. — 2006. — № 3. — С. 10-20.
304. **Шах Р.** Тернистый путь к Windows CE // МИР ПК. — 1998. — № 2. — С. 72-74.
305. **Бейтс Э.** Новое поколение компьютеров Apple // МИР ПК. — 1998. — № 2. — С. 81-88.
306. **Манюх И.** Почтовый мини-сервер компании SunWind / И. Манюх, М. Илатовский // МИР ПК. — 1998. — № 2. — С. 104-112.
307. **Богатырев Р.** JAVA: гадание на кофейной гуще // МИР ПК. — 1998. — № 2. — С. 120-133.
308. **Байков А.** Полшага вперед // МИР ПК. — 2001. — № 10. — С. 34-35.
309. **Асмаков С.** EXILIM — Новое направление в цифровом фото // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 7. — С. 190-191.
310. **Ерохин Д.** Универсальные струйные принтеры // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 5. — С. 56-66.
311. **Асмаков С.** Лазерные принтеры: больше цвета // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 4. — С. 74-77.
312. **Сорокин К.** Microsoft Certified System Engineer — опыт самоподготовки // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС, Решения Microsoft. — 1998. — № 3. — С. 26-30.
313. **Рогожкин И.** Пятнадцать волшебных проекторов / И. Рогожкин, И. Лапинский // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 12. — С. 66-82.
314. **Асмаков С.** Струйные принтеры: новые ориентиры // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3. — С. 51-57.
315. **Лигиченко В.** Тестирование цветных лазерных принтеров формата A4 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3. — С. 72-81.
316. **Разер Д.** Полная настольная видеостудия // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 2. — С. 111-116.
317. **Асмаков С.** Блеск и нищета планшетных сканеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 3. — С. 64-66.
318. **Дмитиев А.** За стеклом... 1200 dpi // МИР ПК. — 2002. — № 6. — С. 10-22.
321. **Пахомов С.** Флэш-память на любой вкус // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — С. 32-44.

319. **Асмаков С.** Выбор оптического дисководов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 12. — С. 22-24.
320. **Костяков С.** Компьютерный “Эсперанто” созревает для бизнеса // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 3. — С. 152-158.
322. **Джеффрес Т.** Как выбрать IP-адреса для вашей сети // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 3. — С. 32-37.
323. **Шобанов А.** Тестирование материнских плат на чипсете Intel 925X Express // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 1. — С. 91-101.
324. **Пахомов С.** Как выбрать материнскую плату // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 29-32.
325. **Сливаков М.** Продукты фирмы Diamond // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 4. — С. 224-229.
326. **Маккероу П.** Очертания MPEG // МУЛЬТИМЕДИА цифровое видео. — 1997. — № 1—2. — С. 32-38.
327. **Рязанцев О.** ТВ на экране монитора // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 4. — С. 197-207.
328. **Пахомов С.** RAID-массивы — надежность и производительность // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 3. — С. 33-37.
329. **Мэк С.** HTML 4.0 с самого начала / С. Мэк, Дж. Плэтт // Мир INTERNET. — 1998. — № 1. — С. 44-57.
330. **Пур А.** Широкоэкранный монитор Samsung // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 6. — С. 22-24.
332. **Шляхтина С.** Популярные программы для дома и офиса / С. Шляхтина и А. Прохоров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 12. — С. 100-106.
332. **Забуслаева Л.** Прикладное ПО — обзор рынка // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 4. — С. 9-18.
333. **Маркелов К.** Рынок АБС глазами эксперта — история, философия, статистика // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 4. — С. 20-32.
334. **Самохин С.** Сетевые технологии для пользователей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 4. — С. 188—192; № 5. — С. 140-192.
335. **Леонов В.** DVD-ROM-дисководы с IDE-интерфейсом // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 9. — С. 94-103.
336. **Пауэрс Ш.** Чего мы ждем от XML // МИР ПК. — 1998. — № 3. — С. 180-187.
337. **Хогэн М.** Гигабайт в кармане // МИР ПК. — 1998. — № 4. — С. 10-21.
338. **Мястковски С.** Антивирусы 1998 // МИР ПК. — 1998. — № 4. — С. 52-64.
339. **Дронов В.** Один на один с макровирусом // МИР ПК. — 1998. — № 4. — С. 66-67.
340. **Андреев А.М.** Среда и хранилище: ООБД / А.М. Андреев, Д.В. Березкин, Ю.А. Кантонистов // МИР ПК. — 1998. — № 4. — С. 74-81.
341. **Столлер П.** Дебют больших экранов // МИР ПК. — 1998. — № 5. — С. 11-23.
342. **Кук Р.** Linux идет на работу // МИР ПК. — 1998. — № 5. — С. 38-43.
343. **Музыченко Е.** Энциклопедия мультимедиа // МИР ПК. — 1998. — № 5. — С. 171-172.
344. **Водоводов А.А.** Краткий англо-русский толковый словарь терминов СКС // Сети и системы связи. — 1998. — № 1(23). — С. 38-43.
345. **Бакланов И.Г.** Аббревиатуры, применяемые при измерениях в ИКМ-системах // Сети и системы связи. — 1998. — № 2(24). — С. 114-117.
346. **Зайчик А.** Словарь псевдо-УАТС // LAN/Журнал сетевых решений. — 1998. — Апрель. — С. 86.
347. **Денисов О.** Жесткие ATA-диски / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 10. — С. 46-67.
348. **Сколот Н.** Безопасность информационных систем // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 6. — С. 117-123.
349. **Йао П.** Microsoft Windows CE 2.0: теперь не только для карманных ПК // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 6 (Решения Microsoft 6'98). — С. 19-31.
350. **Семенов А.Б.** Проектирование и расчет структурированных кабельных систем / А.Б. Семенов. — М.: АйТи-Пресс: ДМК-Пресс, 2003.— 416с.
351. **Шельгов В.И.** Системы WLL на российском рынке // Сети и системы связи. — 1998. — № 3(25). — С. 72-83.
352. **Инглиш Д.** Долой запутанные связи! // МИР ПК. — 1998. — № 5. — С. 10-25.
353. **Курило А.** Цветные принтеры для фотопечати // МИР ПК. — 1998. — № 5. — С. 25-35.
354. **Рендалл Н.** XML — вторая попытка // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 6. — С. 145-148.
355. **Попов Д.** Пришло время пьезо // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 6. — С. 180-186.

356. **Бирман П.** Лицензия Netscape дает вам право // МИР ПК. — 1998. — № 6. — С. 87-89.
357. **Ерохин Д.** На просторах ЖК-полей / Д. Ерохин, И. Рогожкин // PC Magazine (Russian edition). — 2006. — № 8. — С. 48-60.
358. **Баулин А.** Под сенью струй // МИР ПК. — 2001. — № 5. — С. 29-34.
359. **Шляхтина С.** Обзор решений для защиты от вирусов и других вредоносных программ // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 10. — С. 50-58.
360. **Whipple L.C.** OLAPing at the Shores of Analysis // DATABASES ADVISOR. — 1987. — Vol. 15, № 2. — P. 48-52.
361. **Якоби Д.Л.** Даешь перезапись! // МИР ПК. — 2000. — № 4. — С. 13-24.
362. **Андрианов С.А.** VESA: стандарт новый, проблемы старые // МИР ПК. — 1998. — № 7. — С. 62-70.
363. **Прохоров А.** Игровые манипуляторы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 7. — С. 71-75.
364. **Бабенков М.** Тестирование 20-дюймовых ЖК-мониторов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 1. — С. 102-109.
365. **Богданов В.** Epson: перспективы матричных принтеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 8. — С. 210-213.
366. **Pountain Dick.** Amending Moore's Law // BYTE. — 1998. — March. — P. 91-96.
367. **Новое** в обучении Novell // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 9. — С. 23-24.
368. **Маклафин Л.** Pentium II — 400: большой скачек // МИР ПК. — 1998. — № 8. — С. 8-18.
369. **Толковый** словарь по вычислительным системам / пер. с англ. А.К. Белоцкого [и др.]; под ред. Е.К. Масловского. — М.: Машиностроение, 1991. — 560 с.
370. **Робб Дж.** Лучшие видеоплаты PCI и AGP // МИР ПК. — 1998. — № 10. — С. 9-23.
371. **Бабенков М.** Выбираем ЖК-монитор // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 5. — С. 68-72.
372. **Денисов О.** Накопители CD-RW / О. Денисов, С. Назаров // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 12. — С. 84-108.
373. **Прокофьев Н.** Нашествие USB — шаг 2.0 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 7. — С. 28-29.
374. **Ощепков М.** Ночные бродяги // МИР ПК. — 1998. — № 10. — С. 58-65.
375. **Пахомов С.** Концентраторы для сетей Ethernet 10/100 Мбит/с / С. Пахомов, С. Самохин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 7. — С. 93-100.
376. **Андрианов С. А.** Pentium II: тестирование системных плат // МИР ПК. — 1998. — № 9. — С. 22-41.
377. **Андреев А.М.** Экспертные юридические системы: миф или реальность? / А.М. Андреев, Д.Б. Березкин, Ю.А. Кантонистов // МИР ПК. — 1998. — № 9. — С. 56-64.
378. **Прохоров О.** Интернет: Как это работает? / О. Прохоров, А. Горнев // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 5. — С. 145-151.
379. **Покатаева Е.** Кто остался на трубе? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 10. — С. 29-40.
380. **Русецкий К.** REAL/32 — многопользовательская многозадачная операционная система реального времени // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 10. — С. 110-115.
381. **Томас Дж.** Конфиденциальность в Web // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 10. — С. 172-176.
382. **Сорокин С.** Знакомьтесь: панельный компьютер / С. Сорокин, В. Гарсия // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 10. — С. 255-259.
383. **Крамер Ж.** Как покупать ПК для Windows 98 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 11. — С. 18-20.
384. **Ахметов К.** PC99-компьютер будущего года // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 11. — С. 21-23.
385. **Богданов В.** Выбор процессора и памяти. Развенчание некоторых мифов о современных процессорах и альтернативной памяти // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 4. — С. 8-14.
386. **Предтеченский В.** Процессорный глоссарий // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 11. — С. 37.
387. **Иванов Д.** Видеоадаптер — взгляд изнутри // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 11. — С. 58-64.
388. **Булатов О.** DVD-RAM — мечты осуществляются // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 11. — С. 66-70.
389. **Мурахвери В.** Досье на принтерные технологии // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 4. — С. 60-65.
390. **Александров Г.** Выбираем графические планшеты // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 12. — С. 58-60.
391. **Набережный А.** Широкоформатная душа российских ноутбуков // МИР ПК. — 2005. — № 4. — С. 22-25.
392. **Кларк Э.** Способна ли кластеризация разгрузить сеть? // LAN/Журнал сетевых решений. — 1998. — Нояб. — С. 32-38.

393. **Льюис Дж.** Инфраструктура одноэтажного здания: вопросы проектирования кабельной инфраструктуры... // LAN/ Журнал сетевых решений. — 1998. — Ноябрь. — С. 55-62.
394. **Леонов В.** Широкополосные Интернет-маршрутизаторы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10. — С. 110-121.
395. **Синклер А.** Большой толковый словарь компьютерных терминов / А. Синклер; пер. с англ. А. Помогайбо: Ian R. Sinclair. Collins Dictionary of Personal Computing, 1991. — М.: Вече: АСТ, 1998. — 512 с.
396. **Хилл Дж.** Записывать или перезаписывать? // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 7. — С. 42-61.
397. **Андрианов С.** RAID IDE в массы! // МИР ПК. — 2001. — № 4. — С. 18—30.
398. **Липшуц Р.** Информационная защита предприятий // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 11. — С. 130-138.
399. **Саймон Б.** Жизнь без стрессов // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 7. — С. 126-136.
400. **Андрианов С.** Испытания на жесткость // МИР ПК. — 2001. — № 12. — С. 18-35.
401. **Стоун М.Д.** Золотые резервы // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 7. — С. 142-147.
402. **Менделсон Э.** Увидеть все и быстро // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 7. — С. 148-153.
403. **Моррис Дж.** ...И все остальные // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 7. — С. 155-165.
404. **Сильвиус С.** 17-дюймовые мониторы: большой экран, низкая цена // МИР ПК. — 1998. — № 11. — С. 10-21.
405. **Адрианов С.А.** Пролетая над гнездом № 7 / С. А. Андрианов, В. К, Яковлев // МИР ПК. — 1998. — № 11. — С. 22-36.
406. **Андреев А.** Выбор карманного компьютера-2003 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 9. — С. 8-15.
407. **Аншина М.** Биография бизнес—объекта // МИР ПК. — 1998. — № 11. — С. 54-60.
408. **Глинников М.** Сетевые решения для... // МИР ПК. — 1998. — № 11. — С. 72-75.
409. **Фролов А.В.** Unicode: решение, породившее новые проблемы / А. В. Фролов, Г. В. Фролов // МИР ПК. — 1998. — № 11. — С. 134-137.
410. **Спектор Л.** Двойной удар // МИР ПК. — 1998. — № 12. — С. 23-30.
411. **Петрели Н.** Unix против NT: есть чего бояться? // МИР ПК. — 1998. — № 12. — С. 48-53.
412. **Богданов В.** "Лексикон-Вербa 1.0": национальный текстовый редактор с криптозащитой // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 6. — С. 167-169.
413. **Шабанов А.** Тестирование материнских плат на чипсете Intel 915P // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — С. 123—131.
414. **Каталог:** мониторы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1998. — № 12. — С. 112-133.
415. **Богданов В.** Накопители на съемных носителях // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 7. — С. 20-24.
416. **Асмаков С.** Современная мифология планшетных сканеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — С. 56-64.
417. **Самсонов А.** Цветные лазерные принтеры // МИР ПК. — 2005. — № 7. — С. 40-43.
418. **Денисов О.** Накопители для хранения и переноса данных / О. Денисов, С. Назаров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 7. — С. 99—118.
419. **Мец К.** Когда же стоит модернизировать? // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 9. — С. 113-127.
420. **Сатовский Б.** Место АТМ в мире современных систем связи // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 9. — С. 140-144.
421. **Семенов А.** Структурированные кабельные системы: развитие технологии и стандартов взглядов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 10. — С. 18-20.
422. **Асмаков С.** Наследники дискеты // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 6. — С. 54-55.
423. **Федоров А.** Средства разработки—99 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 1. — С. 24-28.
424. **Татарников О.** Мультимедиа: со средством и посредством // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 1. — С. 29-37.
425. **Самсонов А.** Ноутбуки для расчетливых // МИР ПК. — 2005. — № 3. — С. 36-42.
426. **Шуклин А.** Профессиональные мониторы: забудьте про ЭЛТ // Экспресс Электроника. — 2005. — № 03. — С. 72-79.
427. **Самохин С.** ISA умер! Да здравствует LPC? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 1. — С. 134-137.
428. **Чубуков А.** Офисный комбайн на столе // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 9 (519).— С. 19, 20, 22, 24, 25.



429. **Колосов А.** Visual Basic 6.0 появился — пора начинать его изучение / А. Колосов, О. Павлова / КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 1. — С. 154-158.
430. **Узбстер К.** Мастер-класс анимации // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 1. — С. 187-192.
431. **Яворских Е.** Выбираем звуковую плату // МИР ПК. — 2003. — № 6. — С. 96-99.
432. **Ерохин Д.** МФУ для небольшого офиса // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 9. — С. 37-38.
433. **Нивников Д.** Creffive x-Fi — новое поколение звука // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 9. — С. 10-11.
434. **Рамодин Д.** Лидеры CORBA // МИР ПК. — 1999. — № 1. — С. 48-53.
435. **Липшук Р.П.** Сетевые средства: брандмауэры Windows NT // PC Magazine (Russian edition). — 1998. — № 10. — С. 136-139.
436. **Васильева В.** Мультимедиа-проекторы: новые игроки вступают на ринг // МИР ПК. — 2003. — № 9. — С. 136-137.
437. **Бабенков М.** Тестирование портативных мультимедийных проекторов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 4. — С. 124-131.
438. **Стоун М. Дэвид** Быстрые секунды новых принтеров // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 5. — С. 103-116.
439. **Дмитриев А.** 19-дюймовые ЖК-мониторы // МИР ПК. — 2005. — № 4. — С. 34—37.
440. **Русиньола М.Н.** Окончательная версия стандарта // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 1. — С. 23-24.
441. **Батырь А.** Не пора ли сменить замки? // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 1. — С. 18-20.
442. **Асмаков С.** Клавиатуры, мыши и трекболы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 6. — С. 8-16.
443. **Рош У.Л.** ПК для профессионалов // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 1. — С. 40-54.
444. **Мец К.** Корпоративные ПК // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 1. — С. 56-77.
445. **Смирнов И.Г.** Структурированные кабельные системы: проектирование, монтаж, спецификация / И.Г. Смирнов. — М.: Икон-Информ, 2005. — 360 с.
446. **Авдеевский А.** Крыша для интеллекта. Что стоит за популярным термином “интеллектуальное здание”? // LAN/Журнал сетевых решений. — 1998. — Декабрь. — С. 49-57.
447. **Пьянзин К.** NetWare 5 — новая ставка Novell // LAN/Журнал сетевых решений. — 1998. — Дек. — С. 71-79.
448. **Карве А.** Один IP-адрес до печати в Internet // LAN/Журнал сетевых решений. — 1998. — Дек. — С. 97-101.
449. **Russel K.** Thin's In: 20 LCD Monitors for Your Desktop // Byte. — 1998. — Vol. 23. — № 7. — P. 90-97.
450. **Ахметов К.** Как надо (и не надо) пользоваться электронной почтой // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 2. — С. 84-92.
451. **Рязанцев О.** ICQ // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 2. — С. 93-99.
452. **Шуклин А.** Ультрапортативные ноутбуки: куда курс держать? // Экспресс Электроника. — 2005. — № 04. — С. 44-49.
453. **Денисов О.** Pentium!!! Третьим будет? / О. Денисов, С. Богданов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 3. — С. 130-136.
454. **Силвер К.** Компактные копир-принтеры от Sharp и Xerox // МИР ПК. — 1999. — № 2. — С. 8-9.
455. **Пахомов С.** Тестирование внешних модемов / С. Пахомов, С. Самохин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 6. — С. 107-114.
456. **Робб Дж.** Почитаем цифровые книги? // МИР ПК. — 1999. — № 2. — С. 36-37.
457. **Рузайкин Г.И.** Постреляционная СУБД Cache // МИР ПК. — 1999. — № 2. — С. 60-61.
458. **Мястковски С.** Мы можем поговорить? // МИР ПК. — 1999. — № 3. — С. 43-52.
459. **Рамодин Д.** JDK 1.2: радикальные изменения // МИР ПК. — 1999. — № 3. — С. 54-58.
460. **Покатаева Е.** Русский след: структурированная бескабельная система SkyMAN/CA // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 4. — С. 80-84.
461. **Богданов В.** Криптография по-русски // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 4. — С. 94-97.
462. **Орлов А.** Computex 2002: тайваньско-китайский бульон // МИР ПК. — 2002. — № 8. — С. 32-39.
463. **Ерохин Д.** Просторные экраны. Тестируем ЖК-мониторы с диагональю 20-24 дюймов / Д. Ерохин, И. Рогожкин // Подводная лодка — 2006. — № 8. — С. 53-64.
464. **Шрайберг Я.Л.** Автоматизированные библиотечно-информационные системы России: состояние, выбор, внедрение, развитие / Я.Л. Шрайберг, Ф.С. Воройский. — М.: Либерия: ГПНТБ России, 1996. — 273 с.: ил.

465. **Межведомственная** программа “Электронные библиотеки России”: пояснительная записка (выполнена по Поручению Правительства РФ от 20 февр. 1999 г. N БВ-П8-05659). М.: Мин-науки РФ, 1999 г. — 10 с. — (На правах рукописи).
466. **Collier Mel.** Towards a general theory of the Digital Library [Электронный ресурс] / Mel Collier - Режим доступа: <http://sunsite.berkeley.edu/UCDL/report.html>. — Загл. с экрана.
467. **Arms William Y. Key.** Concepts in the Architecture of the Digital Library — Corporation for National Research Initiatives, Reston, Virginia. —D-Lib Magazine, July 1995 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [warms@cnri.reston.va.us](mailto:warms@cnri.reston.va.us). — Загл. с экрана.
468. **Бакленд М.** Реконструкция (перестройка) библиотечного обслуживания / М. Бакленд; пер. с англ. И.Ю. Багровой. — М.: [б. и.], 1996. — 129 с.
469. **Библиотечные** компьютерные технологии: сб. ст. / Рос. гос. б-ка; сост. О.А. Лавренова. — М.: [б. и.], 1996.—Вып. 1-2.
470. **Лавренова О.А.** Компьютеризация библиотеки // Мир библиотек сегодня : науч.-информ. сб. Вып. 1. — М.: [б. и.], 1995. — С. 34-50.
471. **Разработка** автоматизированных информационно-библиотечных систем: метод. рек. / Гос. б-ка СССР им. В. И. Ленина. — М., 1990. — 76 с.
472. **UNIMARC/AUTHORITIES:** Международный коммуникативный формат UNIMARC для авторитетных/нормативных записей / Пер. с англ. — М., 1994. — 68 с.
473. **Лавренова О.А.** Проблема создания службы ведения AUTHORITY FILES в России // Материалы 3-й Международной конференции Крым-95 “Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: новые технологии и новые формы сотрудничества”. — ГПНТБ России, 1995. — Т. 2. — С. 160-162.
474. **Спэнбауэр С.** Pentium III берет 500-МГц барьер! // МИР ПК. — 1999. — № 4. — С. 8-18.
475. **Дмитриев А.** За стеклом...1200 dpi // МИР ПК. — 2002. — № 7.— С. 36—39.
476. **Эндрюс Д.** Долгожданные дисководы DVD-RAM // МИР ПК. — 1999. — № 4. — С. 44-47.
477. **Шобанов А.** AMD Athlon XP 2600+ с 333-мегагерцовой системной шиной — сравнение с конкурентами // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 123-125.
478. **Суркис А.** XML: зачем миру Интернета ещё один язык? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 5. — С. 47-52.
479. **Колосов А.** Создание DHTML-приложений с помощью Visual Basic 6.0 / А. Колосов, О. Павлова // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 5. — С. 62-66.
480. **Татарников О.** Формат графического файла на Web-странице // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 5. — С. 100-106.
481. **Богданов В.** ПК-2000. По одежке встречают // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 6. — С. 12-29.
482. **Денисов О.** «Мозги», которые мы выбираем / О. Денисов, А. Рябцев // PC Magazine (Russian edition). — 2006. — № 4. — С. 46-60.
483. **Арковенко В.** Память. Без права на склероз // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 6. — С. 47-49.
484. **Асмаков С.** “Живой” против “Монстра” // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 6. — С. 50-60.
485. **Татарников О.** IEEE-1394, FireWire или i.LINK? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 6. — С. 64-68.
486. **Ахмедов Б.** Планшетные сканеры / Б. Ахмедов, М. Бабенков // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 101-109.
487. **Поваляев Е.** Лексикон 5.0 — Русский стандарт // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 6. — С. 168-171.
488. **Шереметьев А.** Качество сервиса в мультисервисных сетях // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 6. — С. 175-179.
489. **Шуклин А.** Жесткие диски: индустрия не стоит на месте // Экспресс Электроника. — 2005. — № 03. — С. 80-84.
490. **Браун Б.** Емкость растёт // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 2. — С. 16.
491. **Пахомов С.** Маршрутизаторы Gigabyte AirCruiser G GN-BC01 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3. — С. 98-101.
492. **Асмаков С.** Выбираем цифровой фотоаппарат // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — С. 4-17.
493. **Гераськин С.** Публикация геоданных в Интернете / С. Гераськин, Н. Назаренко // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 3. — С. 66-70.
494. **Рогожкин И.** Магнитооптика для серьезных задач // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 4. — С. 34-36.
495. **Новосельцев С.** MPEG-4, структуризация мультимедиа // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 4. — С. 131-140.



496. **Мец К.** Новый рубеж Pentium III 500 МГц // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 5. — С. 36-55.
497. **Батырь А.** ПК на Pentium III в России // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 5. — С. 56-64.
498. **Пур А.** Экономическая эффективность модернизации // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 5. — С. 68-77.
499. **Мец К.** Процессоры и системные платы // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 5. — С. 78-82.
500. **Архиваторы** Windows 9x // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 6. — С. 107-113.
501. **Гайнуллин Р.** Слаженная работа SCSI-периферии // МИР ПК. — 1999. — № 6. — С. 64-66.
502. **Правоторов А.** VIRTUS VS-5100: многоканальная домашняя // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 9. — С. 16-18.
503. **Татарников О.** Моделирование, анимация и рендеринг. Обзор хитов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 7. — С. 16-40.
504. **Профессиональное** моделирование // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 7. — С. 41-51.
505. **Пахомов С.** Профессиональные видеокарты: мифы и реальность // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 3. — С. 18-27.
506. **Денисов О.** Дисководы CD-ROM-десятитысячный рубеж взят / О. Денисов, С. Назаров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 7. — С. 98-125.
507. **Мястковски С.** Убийцы флоппи? // МИР ПК. — 1999. — № 5 — С. 8 — 19; № 7. — С. 64-66.
508. **Богданов В.** Парад современных устройств хранения данных / В. Богданов, О. Денисов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 8. — С. 10-22.
509. **Самохин С.** Старая добрая дискета // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 8. — С. 23-26.
510. **Штрасс Г.** Долгая жизнь на магнитной ленте // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Февраль. — С. 84-91.
511. **Татарников О.** Память на PC-картах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 8. — С. 32-34.
512. **Самохин С.** RAID: большая польза от небольшой избыточности // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 8. — С. 36-38.
513. **Денисов О.** Жесткие диски с интерфейсом SCSI / О. Денисов, С. Назаров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 11. — С. 94-100.
514. **Миллер Д.** Кто сделал ваш блокнотный ПК? Не верьте ярлыкам // МИР ПК. — 1999. — № 5. — С. 36 — 37; № 7. — С. 64-66.
515. **Переверзев Б.** Доски для взаимодействия голов // МИР ПК. — 1999. — № 7. — С. 64-66.
516. **Набережный А.** 1200 ТНД для дома // МИР ПК. — 2004. — № 1. — С. 20-28.
517. **Покатаева Е.** Беспроводные городские сети // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 9. — С. 162-166.
518. **Богдасарян А.** Программа авторизованного обучения фирмы 3Com // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 9. — С. 37-38.
519. **Сетевой** глоссарий // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 10. — С. 34-37.
520. **Асмаков С.** Быль и сказки о 3D-звук // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 11. — С. 76-87.
521. **Татарников О.** Неисчерпаемый DVD // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 1999. — № 11. — С. 94-102.
522. **Спэнбауэр С.** Windows 2000 — на подходе // МИР ПК. — 1999. — № 11. — С. 66-72.
523. **Закон** Российской Федерации “Об участии в международном информационном обмене”, N 85-ФЗ от 04.06.96.
524. **Бутенко В.В.** О некоторых правовых аспектах терминологии // АДЭ — Аналитический и информационный журнал. Документальная электросвязь. — 1999. — № 1. — С. 24-29.
525. **Шобанов А.** Тестирование материнских плат на чипсете Intel 955X Express // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9. — С. 76-83.
526. **Чакон М.** Служба каталогов: в единстве — сила // LAN/Журнал сетевых решений. — 1999. — Октябрь. — С. 30-37.
527. **Штайнке С.** Управление сетями и системами с помощью XML // LAN/Журнал сетевых решений. — 1999. — Ноябрь. — С. 46-51.
528. **Федоров А.** Технологии для Web-сервисов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 32—36.
529. **Идеальный ПК** // PC Magazine (Russian edition). — 1999. — № 10. — С. 74-146.
530. **Ездаков А.** Оптические библиотеки // МИР ПК. — 1999. — № 12. — С. 38-40.
531. **Озеров С.** 24 цилиндра от nVidia. Графический ускоритель GeForce 7800GTX // Компьютерра. — 2005. — № 30 (602). — С. 34-36.
532. **Богданов В.** Неромантические “горцы” процессорного рынка // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 1. — С. 30-38.

533. **Федоров А.** Windows DNA 2000 — платформа нового тысячелетия // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 1. — С. 52-58.
534. **Богданов В.** Электронная книга — источник знаний XXI века / В. Богданов, А. Федоров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 1. — С. 98-102.
535. **Прохоров А.** Windows 2000 Professional // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 1. — С. 160-164.
536. **Прохоров А.** От ARPAnet до INTERNet (краткая история Интернета) // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 2. — С. 9-17.
537. **Федоров А.** Internet в цифрах и фактах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 2. — С. 18-28.
538. **Ганьжа Д.** Краткий обзор технологии Fibre Channel // LAN/Журнал сетевых решений. — 1999. — Дек. — С. 19-21.
539. **Ганьжа Д.** Основные протоколы физического уровня Fibre Channel. Как работает FC-AL // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Янв. — С. 19-21.
540. **Карве А.** DSL обретает приложение себе под стать // LAN/Журнал сетевых решений. — 1999. — Дек. — С. 40-45.
541. **Кларк Э.** Виртуальные частные сети, версия 2,0 // LAN/Журнал сетевых решений. — 1999. — Дек. — С. 85-91.
542. **Блаचारски Д.** Мобильный код: обращаться осторожно! // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Янв. — С. 40-44.
543. **Титов А.** Новинка IP-телефонии // МИР ПК. — 2000. — № 2. — С. 70-71.
544. **Нужная информация с нужной скоростью: сеть Internet2 в социально-политическом аспекте** // МИР ПК. — 2000. — № 3. — С. 70-77.
545. **Мейц К.** Корпоративные управляемые ПК 9x // PC Magazine (Russian edition). — 2000. — № 3. — С. 45-63.
546. **Синев А.** Цифровая революция в телевидении свершилась. Что дальше? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 3. — С. 9-14.
547. **Татарников О.** Цифровая камера как мультимедийный компьютер // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 3. — С. 15-31.
548. **Курс лекций по сетевым технологиям. Ч. II** // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 3. — С. 176-181.
549. **Фильчаков А.** Новые возможности мобильных “персоналок” // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 3. — С. 64-73.
550. **Прохоров А.** Компьютеры обретают запах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 3. — С. 81-83.
551. **Memory Stick** — память в пластинках // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 3. — С. 116—121
552. **Федоров А.** Введение в базы данных. Ч. I / А. Федоров, Н. Елманова // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 3. — С. 146-151.
553. **Богданов В.** “Высокая мода” в дизайне ПК. Показ на IDF Spring”2000 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 4. — С. 9-14.
554. **Богданов В.** Процессоры: гигагерц и около того // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 4. — С. 16-20.
555. **Самохин С.** Что же с памятью моей стало... // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 4. — С. 22-24.
556. **Татарников О.** Цифровое видео // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 4. — С. 38-43.
557. **Жилкина Н.** Последний рубеж защиты питания // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Янв. — С. 58-66.
558. **Федоров А.** Введение в базы данных. Ч. 2. Настольные СУБД / А. Федоров, Н. Елманова // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 4. — С. 123-127.
559. **Чайкин А.** Золотой ключ от персонального Сезама // МИР ПК. — 2000. — № 4. — С. 50-54.
560. **Рамодин Д.** Windows 2000. И в самом деле новая! // МИР ПК. — 2000. — № 4. — С. 56-61.
561. **Швыркин И.** Пролог. Генезис // МИР ПК. — 2000. — № 5. — С. 48-53.
562. **Гайнуллин Р.** Выбор конфигурации ПК // МИР ПК. — 2000. — № 5. — С. 134-137.
563. **Богданов В.** Сотовые телефоны с поддержкой Интернет-протокола WAP // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 5. — С. 22-27.
564. **Соколов А.В.** Информационно-поисковые системы: Учеб. пособие для вузов / Под ред. А.Б. Рябова. — М.: Радио и связь, 1961.—152 с.
565. **Шереметьев А.** Мультисервисные сети: видеоконференц-связь в сетях с коммутацией пакетов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 5. — С. 64-66.
566. **Бессарабский А.** IP-телефония сегодня // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 5. — С. 71-73.

567. **Глоссарий** телекоммуникационных терминов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 5. — С. 28-33.
568. **Шрайберг Я.Л.** Основные положения и принципы разработки автоматизированных библиотечно-информационных систем и сетей. — М.: ГПНТБ России, 2000. — 130 с.
569. **Евстигнеева Г.А.** Электронные издания в библиотеках // Компьютерная техника и технологии в библиотеках накануне третьего тысячелетия: сб. науч. тр. ГПНТБ России. — М.: ГПНТБ России, 2000. — С. 13-20.
570. **Федоров А.** Технология Windows Media // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 6. — С. 11—38.
571. **Богданов В.** Портативные цифровые устройства с MP3 воспроизведением // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 6. — С. 48-51.
572. **Асмаков С.** Планшетные сканеры: новинки уходящего года // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 12. — С. 64-67.
573. **Англо-русский** словарь по вычислительной технике: компьютеры, мультимедиа, сети, Интернет, телекоммуникации, Windows / под ред. М. Л. Гуткина. — М.: ЭТС, 2000. — 491 с.
574. **Федоров А.** Введение в базы данных. Ч. 3. Серверные СУБД / А. Федоров, Н. Елманова // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 5. — С. 143-150.
575. **Федоров А.** Введение в базы данных. Ч. 4. Механизмы доступа к данным. Borland Database Engine и альтернативы / А. Федоров, Н. Елманова // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 6. — С. 146-153.
576. **Курс** лекций по сетевым технологиям. Ч. IV. // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 6. — С. 172-178.
577. **Пахомов С.** Тестирование жестких дисков с интерфейсом SCSI // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 82-89.
578. **Круликовский О.** Твердотельные носители для портативной электроники // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 7. — С. 30-33.
579. **Кошелев А.** Защита сетей и firewall // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 7. — С. 44-48.
580. **Кенцл Т.** Форматы файлов Интернет: пер. с англ. / Т. Кенцл. — СПб.: Питер, 1997. — 320 с.
581. **Новосельский А.** Форматы звуковых файлов (первоисточник — Израильская газета "Интерфейс") [Электронный ресурс] / А. Новосельский — Режим доступа: [http://www.visti.net/cplusp/all\\_96/1n96y/1n96y4a.htm/](http://www.visti.net/cplusp/all_96/1n96y/1n96y4a.htm/). — Загл. с экрана.
582. **Описание форматов** звуковых файлов выборки. (Updated: Wednesday, 23-Aug-2000 10:54:55 MSD) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://vt.miem.edu.ru/maindocumentation/formats/sound/sound.shtml>. — Загл. с экрана.
583. **Форматы** звуковых файлов / Компьютерные вести. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ns.kv.minsk.by/index.cgi?id=1999230703/>. — Загл. с экрана.
584. **Мюррей Д.** Энциклопедия форматов графических файлов: пер с англ. / Д. Мюррей, Райпер У. Ван. — Киев: Издат. группа BHV, 1997. — 672 с.
585. **Кирсанов Д.** Веб-дизайн: кн. Дмитрия Кирсанова / Д. Кирсанов. — СПб.: Символ-Плюс, 1999. — 376 с.
586. **Клецель А.** Форматы графических файлов. — Тель-Авив: TriArt Graphics Studio [Электронный ресурс] / А. Клецель. — Тель-Авив :Graphic Studio. — Режим доступа: <http://members.rtiopod.com/ALEvner/archiv/formats.pdf/> и [http://gazeta.msk.ru/flopovod/30-06-1999\\_graph.htm](http://gazeta.msk.ru/flopovod/30-06-1999_graph.htm). — Загл. с экрана.
587. **LightWave 6** // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 8. — С. 46-52.
588. **Татарников О.** Нереалистический рендеринг // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 8. — С. 80-83.
589. **Arms William Y.** Digital Libraries / William Y. Arms. — Cambridge, Massachusetts, London, England.: The MIT Press, 2000. — 287p.
590. **Гончаров М.** Разработка Интернет-серверов для науки, культуры, образования / М. Гончаров, Я. Шрайберг.-М.; Вашингтон: American Councils, ILIAC, 2000. — 52 с.
591. **Татарников О.** 3D-графика в Интернете // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 8. — С. 66-69.
592. **Набережный А.** Практический опыт борьбы со спамом и спаммерами / А. Набережный, А. Нартова // МИР ПК. — 2003. — № 9. — С. 78—86; № 10 С. 104-107.
593. **Свитт Р.** DSL: благословение или проклятие? // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — май. — С. 32-37.
594. **Гринфилд Д.** Под знаком DSL // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Май. — С. 38—43.
595. **Авдуевский А.** Трубка в кармане. Решения DECT для корпоративной телефонии // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Май. — С. 87-95.
596. **Пьянзин К.** Недорогие кластеры // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Июнь. — С. 81-92.

597. **Дерфлер Ф. Дж. (мл.)** Беспроводные ЛВС / Дерфлер Ф. Дж. (мл.), Фрид Л. // PC Magazine (Russian edition). — 2000. — № 6. — С. 80-90.
598. **Зельцер Л.** Персональные антивирусные пакеты // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 9. — С. 105-115.
599. **Фрид Л.** Корпоративное антивирусное ПО // PC Magazine (Russian edition). — 2000. — № 7. — С. 84-93.
600. **Федоров А.** Язык C# // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 9. — С. 16-19.
601. **Садоян Р.** ASP на блюдецке Ч. 1. Построение интерфейса к базе данных // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 9. — С. 48-56.
602. **Леонов В.** Жесткие диски для ПК в 2004 г. // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 12. — С. 14-19.
603. **Богданов В.** Pentim 4. Освободите Вилли // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 9. — С. 136-138.
604. **Рогожкин И.** Два недорогих проектора // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 1. — С. 34-37.
605. **Савкин А.** Головоломка с памятью // МИР ПК. — 2000. — № 9. — С. 10—13.
606. **Ганьжа Д.** Стандарт GSM // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Июль — август. — С. 18-21.
607. **Дорнан Э.** Беспроводный Интернет // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Июль — август. — С. 38-44.
608. **Аллен Д.** Грядущее пришествие DSML и DEN // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Июль — август. — С. 105-109.
609. **Ганьжа Д.** Пакетный радиосервис: GPRS как промежуточный этап на пути к сотовым сетям третьего поколения // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Сентябрь. — С. 18-21.
610. **Макроун Б.** Защити себя сам // PC Magazine (Russian edition). — 2000. — № 9. — С. 51-54.
611. **Дерфлер Ф. Дж. (мл.)** Защита сети // PC Magazine (Russian edition). — 2000. — № 9. — С. 65-80.
612. **Кошелев А.** IPv6 — новый двигатель для Интернет // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 10. — С. 18-19.
613. **MARC21.** Format for Bibliographic Data. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. — 1999. — Разд. pag. Vol.1-2.
614. **MARC21.** Format for Authority Data. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. — 1999. — Разд. pag.
615. **MARC21.** Format for Holding Data. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. — 2000. — Разд. pag.
616. **MARC21.** Format for Classification Data. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. — 2000. — Разд. pag.
617. **MARC21.** Format for Community Information. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. — 2000. — Разд. pag.
618. **MARC21.** Concise Formats. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. — 2000. — Разд. pag.
619. **Прокофьев Н.** DSL идет в массы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 10. — С. 20-23.
620. **Семенов А.** Структурированные кабельные системы: перспективы развития в мире и в России // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 10. — С. 29-37.
621. **Леонов В.** Неуправляемые гигабитные коммутаторы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — С. 138-145.
622. **Российский** коммуникативный формат представления библиографических записей в машиночитаемой форме: (Рос. вариант UNIMARC): Кн. и сериал. изд. / М-во культуры Рос. Федерации, Рос. библиот. ассоц.; [авт. коллектив И.Б. Цветкова (рук.) [и др.]]. — СПб.: Изд-во РНБ, 1998. — разд. pag. — ISBN 5-7196-1012-X.
623. **Хеллвег Э.** Музыка новой волны // МИР ПК. — 2000. — № 10. — С. 75-85.
624. **Богданов В.** Концепция офисного ПК: обзор требований Intel/Microsoft, предъявляемых к компьютерам для офиса // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 11. — С. 12-15.
625. **Фильчиков А.** Кое-что про NAS // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 11. — С. 16-19.
626. **Денисов О.** Высокопроизводительные ПК российских производителей / О. Денисов, С. Назаров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 11. — С. 58-68.
627. **Онтаньон Р. Дж.** Создание эффективной системы выявления атак // LAN/Журнал сетевых решений. — 2000. — Окт. — С. 86-91.
628. **Менделсон Э.** Коротко о Microsoft Windows Me // PC Magazine (Russian edition). — 2000. — № 10. — С. 12-20.
629. **Спэнбауэр С.** И это все о ней: Windows Millennium Edition // МИР ПК. — 2000. — № 11. — С. 58-67.
630. **Киселев В.** 1394 по версии IEEE // МИР ПК. — 2000. — № 11. — С. 11-17.

631. **Сенгстек Дж.** Хакероустойчивый ПК // МИР ПК. — 2000. — № 11. — С. 82-92.
632. **Поваляев Е.** Русский офис. Ч. 2 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 11. — Прил. на CD-ROM.
633. **Музыченко Е.** Программные интерфейсы джойстика и таймера // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 11. — Прил. на CD-ROM.
634. **Прохоров А.** Фавориты русского софта-2000 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 12. — С. 22-29.
635. **Богданов В.** Этюд о домашнем “компьютере мечты”: некоторые принципы выбора компонентов “правильного” домашнего компьютера // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 12. — С. 30-33.
636. **Полтев С.** Жесткие диски: успехи и проблемы // МИР ПК. — 2003. — № 6. — С. 28-32.
637. **Мочар В.** Новинки ЖК-мониторов // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 9. — С. 60-65.
638. **Пахомов С.** Тестирование внутренних модемов / С. Пахомов, С. Самохин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2000. — № 12. — С. 98-109.
639. **Алексеев А.** Светлый луч на экране / А. Алексеев, И. Рогожкин // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 1. — С. 56-72.
640. **Дмитриев А.** Компьютер к новогоднему столу: тестирование настольных ПК / А. Дмитриев, Д. Ерохин // МИР ПК. — 2000. — № 12. — С. 10-26.
641. **Литтмен Д.** Утонченные и вызывающие // МИР ПК. — 2000. — № 12. — С. 28-36.
642. **Ложечкин А.** DotNet, которая должна изменить мир // МИР ПК. — 2000. — № 12. — С. 50-56.
643. **Дрожжинов В.** Проблемы цифрового расслоения общества / В. Дрожжинов, А. Штрик // PC Week / RE. — 2000. — № 43. — С. 39-40, 47.
644. **Прокофьев Н.** Антивирусная защита сети // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 2. — С. 172-176.
645. **Прокофьев Н.** Долгая дорога в дюнах или Несколько слов о последней миле // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 5. — С. 22-26.
646. **Федоров А.** Web нового поколения — Web-сервисы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 6. — С. 14-19.
647. **Елманова Н.** Internet Security and Acceleration Server 2000 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 6. — С. 28-31.
648. **Елманова Н.** Web-порталы: классификация и назначение // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 6. — С. 40-43.
649. **Баулин А.** Посчитываем память / А. Баулин, А. Байков // МИР ПК. — 2001. — № 6. — С. 8-17.
650. **Лукацкий А.** VPN. Старые песни о главном // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 5. — С. 50-53.
651. **Дмитриев А.** Системы защиты информации // МИР ПК. — 2001. — № 5. — С. 10-26.
652. **Мухин С.В.** История развития протоколов передачи данных // МИР ПК. — 2001. — № 5. — С. 78-84.
653. **Богатырев Р.** Летопись языков Паскаль // МИР ПК. — 2001. — № 4. — С. 58-67.
654. **Богданов В.** ПК, как короля играет свита. Новые требования к современной периферии // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 7. — С. 9-26.
655. **Татарников О.** Интерфейс IEEE-1394. Обзор современных плат // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 7. — С. 30-34.
656. **Верхойен М.** Голосовая связь по цифровым абонентским линиям // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 7. — С. 163-166.
657. **Орлов А.** Office XP. Microsoft прислушалась к пользователям! // МИР ПК. — 2001. — № 9. — С. 52-57.
658. **Каничев М.** Шаг в автоматизации перевода // МИР ПК. — 2001. — № 10. — С. 84-87.
659. **Баулин А.** Бои карманного значения // МИР ПК. — 2003. — № 6. — С. 12-25.
660. **Богатырев Р.** Sony CLIE TG50: синяя звезда // МИР ПК. — 2003. — № 9. — С. 17-23.
661. **Прохоров А.** Системы оптического распознавания документов. У российских разработчиков хорошие перспективы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 9. — С. 82-87.
662. **Прохоров А.** Антивирусная индустрия в канун десятилетнего юбилея // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 9. — С. 88-94.
663. **Луцкий А.** Неизвестная VPN // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 10. — С. 22-24.
664. **Шобанов А.** Тестирование материнских плат под процессоры AMD Athlon 64 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 2. — С. 86-97.
665. **Асмаков С.** Программные модули для обработки звука // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 11. — С. 38-45.

666. **Пахомов С.** Web-камеры / С. Пахомов, С. Самохин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 11. — С. 110-120.
667. **Пахомов С.** Тестирование серверных гигабитных сетевых адаптеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3. — С. 94-97.
668. **Пахомов С.** ПЗС- и КМОП-сенсоры для цифровых фото- и видеокамер // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 11. — С. 110-120.
669. **Орлов А.** Office XP. Интеллектуальный Word 2002 // МИР ПК. — 2001. — № 10. — С. 56-67.
670. **Сузи Роман.** Сценарные языки: Python // МИР ПК. — 2001. — № 9. — С. 139-149.
671. **Якоби Дж.** DVD-дилемма // МИР ПК. — 2002. — №1. — С. 36-40.
672. **Шляхтина С.** Интернет и электронная коммерция в цифрах и фактах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 1. — С. 37-49.
673. **Панасенко С.П.** Защита информации в компьютерных сетях: шифрование // МИР ПК. — 2002. — № 2. — С. 70-73.
674. **Дадали А.** Интернет-экономика 2001: итоги и прогнозы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 2. — С. 8-13.
675. **Насакин Р.** Хостинг для каждого // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2. — С. 74-79.
676. **Федеральный закон** от 10.01.2002 г. № 1—ФЗ «Об электронной цифровой подписи».
677. **Федеральный закон** от 21.07.1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» (с изменениями от 06.10.1997 г.).
678. **Доктрина** информационной безопасности Российской Федерации от 09.09.2000 г. № ПР-1895.
679. **Воронина Н.** Биометрические пароли / Н. Воронина, А. Прохоров, Ю. Семко // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 3. — С. 22-27.
680. **Исаев П.** Криптографические алгоритмы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 3. — С. 14-19.
681. **Семко Ю.** Интернет — отмычка для компьютера / Ю. Семко, А. Прохоров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 3. — С. 38-44.
682. **Маклафлин Л.** Pentium 4 наращивает мощь // МИР ПК. — 2002. — № 3. — С. 10-16.
683. **Яковлев К.** Период ожидания // МИР ПК. — 2002. — № 3. — С. 24-27.
684. **Кэптейн Ш.** Диски достигли 160 Гбайт / Ш. Кэптейн, Т. Мейнли // МИР ПК. — 2002. — № 3. — С. 32-33.
685. **Каск С.** Брак по расчету // МИР ПК. — 2002. — № 3. — С. 64-71.
686. **Панасенко С.П.** Электронная цифровая подпись // МИР ПК. — 2002. — № 3. — С. 78-83.
687. **Вигурский К.В.** Исследование и разработка принципов построения и методов создания электронных научных изданий: дис... канд. техн. наук по спец. 05.25.05 / К.В. Вигурский.— М.: НТЦ Информрегистр.— 201 с. (На правах рукописи).
688. **Прокофьев Н.** Даешь воздух // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2001. — № 10. — С. 34-39.
689. **Прокофьев Н.** Выбор корпуса — дело не простое // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 36-37.
690. **Асмаков С.** Оптические носители: кто следующий? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 56-60.
691. **Татарников О.** Оцифровка аналогового видео // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 4. — С. 72-79.
692. **Пахомов С.** Тестирование видеокарт с интерфейсом PCI Express x16 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2. — С. 127-134.
693. **Мобильные решения.** Глоссарий // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 5. — С. 14.
694. **Федоров А.** Платформы для мобильных устройств // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 5. — С. 17-30.
695. **Марченко С.** Первые ласточки 802.11a // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 5.— (Приложение на CD-ROM).
696. **Баулин А.** Несносные носители // МИР ПК. — 2002. — № 5. — С. 13-23.
697. **Мейнелли Т.** USB 2.0: какова реальная скорость? // МИР ПК. — 2002. — № 5. — С. 28-32.
698. **Чигирев А.** GPRS — новое слово в мобильной связи // МИР ПК. — 2002. — № 5. — С. 34-35.
699. **Еремеев А.** Программы размером 160x160 // МИР ПК. — 2002. — № 5. — С. 46-55.
700. **Чигирев А.** История одного сериала // МИР ПК. — 2002. — № 4. — С. 30-32.
701. **Кондратьев И.** Утроение дисков CD-RW // МИР ПК. — 2002. — № 4. — С. 34-39.
702. **Торнтон К.** Поговорим о коммуникаторах / К. Торнтон, Г. Аквино, Я. Эрер // МИР ПК. — 2002. — № 6. — С. 24-27.
703. **Полтев С.** По ту сторону экрана // МИР ПК. — 2002. — № 6. — С. 28-31.
704. **Богатырев Р.** Тайны Microsoft: смарт-теги и гипертекст // МИР ПК. — 2002. — № 6. — С. 52-59.



705. **Федоров А.** Internet-технологии в цифрах и фактах / А. Федоров, Н. Елманова // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 14--23.
706. **Федоров А.** Архитектура современных Web-приложений / А. Федоров, Н. Елманова // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 24-26.
707. **Елманова Н.** Internet Information Services 6.0 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 28-31.
708. **Федоров А.** Платформы и средства создания Web-сервисов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 38-53.
709. **Федоров А.** Web-сервисы. RU // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 54-58.
710. **Елманова Н.** Управление информационным наполнением Web-сайтов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 60-75.
711. **Елманова Н.** Web-порталы: назначение, преимущества, особенности и средства // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 6. — С. 76-89.
712. **Елманова Н.** Несколько слов о СУБД российских производителей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 7. — С. 19-21.
713. **Морзеев Ю.** Зачем компьютеру зрение? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 5. — С. 187—190.
714. **Морзеев Ю.** Технологии машинного зрения. Сделано в России // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 7. — С. 50-66.
715. **Пахомов С.** Новый процессор Intel Pentium 4 2,53 ГГц на российском рынке ПК // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 7. — С. 68-70.
716. **Пахомов С.** Анатомия беспроводных сетей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 7. — С. 167—175.
717. **Пахомов С.** Тестирование беспроводных сетей Radio Ethernet IEEE стандарта 802.11b / С. Пахомов, С. Самохин // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 7. — С. 100-111.
718. **Алексеев А.** Все внимание на экран / А. Алексеев, И. Рогожкин // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 4. — С. 54-77.
719. **Шевченко И.** Мультимедийная платформа nVIDIA nForce // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 8. — С. 21-27.
720. **Прохоров А.** Интернет-дом начинается с автомобиля // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 8. — С. 38-44.
721. **Татарников О.** Электронные часы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 8. — С. 48-50.
722. **Когаловский М.Р.** Энциклопедия технологий баз данных: эволюция технологий, технологии и стандарты, инфраструктура, терминология / М. Р. Когаловский. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 800 с.: ил.
723. **Поваляев Е.** Медицинская электроника — рядом с нами и внутри нас // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 8. — С. 64-68.
724. **Морзеев Ю.** Зачем компьютеру зрение? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 8. — С. 133-138.
725. **Асмаков С.** Mount Rainier — новый стандарт пакетной записи // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 5. — С. 122-123.
726. **Богатырев Р.** Тайны Microsoft. Смарт-теги и гипертекст // МИР ПК. — 2002. — № 7. — С. 52-54.
727. **Бабенков М.** КПК: что выбрать? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 12. — С. 52—56.
728. **Панасенко С.П.** Аппаратные шифраторы / С.П. Панасенко, В.В. Ракитин // МИР ПК. — 2002. — № 8. — С. 77-83.
729. **Маклафлин Л.** Pentium 4 одолел Athlon XP // МИР ПК. — 2002. — № 9. — С. 10-19.
730. **Мощевикин А.** Homo Sapiens или Homo Spamiens ? // МИР ПК. — 2002. — № 9. — С. 60-64.
731. **Набережный А.** Найди свой хостинг // МИР ПК. — 2002. — № 9. — С. 66-73.
732. **Ермаков А.Е.** Компьютерная лингвистика и анализ текста // МИР ПК. — 2002. — № 9. — С. 86-88.
733. **Цифровое видео** // МИР ПК. — 2002. — № 9. — С. 118-123.
734. **Богатырев Р.** Java на марше // МИР ПК. — 2002. — № 9. — С. 144-152.
735. **Елманова Н.** Средства коллективной работы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 9. — С. 42-45.
736. **Пахомов С.** Управляемые коммутаторы с гигабитным модулем // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4. — С. 108-115.
737. **Маклафлин Л.** Перезаряженный Athlon // МИР ПК. — 2002. — № 10. — С. 10-14.
738. **Юдов А.** Портал, который ты строишь сам // МИР ПК. — 2002. — № 10. — С. 72-78.
739. **Полтев С.** Монитор показывает свое будущее // МИР ПК. — 2002. — № 11. — С. 10-18.
740. **Андрианов С.** Битва титанов 2 // МИР ПК. — 2002. — № 11. — С. 20-34.
741. **Нагибин П.** Технология локальных сетей: от Рюрика до гигабита // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 10-18.

742. **Татарников О.** Экзотические локальные сети: FireWire и USB // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 26-28.
743. **Самохин С.** 10 гигабит: шаг вперед или в сторону? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 20-22.
744. **Прохоров А.** Интернет: как это работает. Ч. 5. Списки рассылки и группы новостей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 176-181.
745. **Татарников О.** В Интернет не по модему // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 29-33.
746. **Леонов В.** Мини-коммутаторы для сетей Fast Ethernet // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 90-100.
747. **Пахомов С.** Процессор Intel Pentium 4 2,8 ГГц // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 112-115.
748. **Пахомов С.** Ускорь свой компьютер // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 11. — С. 34-39.
749. **Елманова Н.** СУБД ведущих производителей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 10. — С. 76-81.
750. **Татарников О.** Резервное копирование и восстановление информации // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 11. — С. 58-63.
751. **Пахомов С.** Serial ATA в преддверии рыночного бума // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 11. — С. 143-146.
752. **Пахомов С.** Ultra Wideband — технология будущего // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 11. — С. 161-164.
753. **Орлов С.** SS7 поверх IP // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Сент. — С. 30-43.
754. **Гелвин П.Б.** Консолидация средств хранения // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Сент. — С. 62-71.
755. **Касперски К.** Секретное оружие социальной инженерии // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Сент. — С. 80-84.
756. **Конри-Мюррей Э.** PKI распространяется повсеместно? // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Сент.-С. 98-102.
757. **Пьянзин К.** Спам непобедим?! // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Окт. — С. 48-57.
758. **Нолле Т.** Коммутаторы служб: как отделить правду от вымысла? // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Окт. — С. 64-71.
759. **Карр Джим.** Чужой среди своих // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Окт. — С. 96—100.
760. **Липшуц Р.** Новые аргументы в пользу Linux / Р.Липшуц, Д. Лопес // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 9. — С. 12-20.
761. **Батырь А.** «Дискета» на два гигабайта // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 9. — С. 30-32.
762. **Пахомов С.** Новый процессор Intel Pentium с тактовой частотой 3,96 ГГц и поддержкой технологии Hyper-Threading // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 12. — С. 30-34.
763. **Пахомов С.** Популярные конфигурации ПК // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 12. — С. 8-17.
764. **Динаев А.** Долой провода! // МИР ПК. — 2005. — № 5. — С. 30-35.
765. **Афанасьев М.** Цветные струйные принтеры для домашнего использования // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10. — С. 140-143.
766. **Елманова Н.** Коротко о лицензировании программного обеспечения // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 12. — С. 68-71.
767. **Филягин Г.** ProxyInspector: куда девается трафик? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2002. — № 12. — С. 85-86.
768. **Бабенков М.** Обзор новинок КПК // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9. — С. 26-30.
769. **Тихонов С.** Беспроводная связь в вопросах и ответах // МИР ПК. — 2002. — № 12. — С. 72-78.
770. **Андрианов С.** Спрайтовая графика высокого разрешения в DOS32 // МИР ПК. — 2002. — № 12. — С. 98-100.
771. **Воройский Ф.С.** Основы проектирования автоматизированных библиотечно-информационных систем. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 383 с.: ил.
772. **Браун Б.** А как насчет картинки? / Б. Браун, М. Браун // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 11. — С. 19-20.
773. **Симоне Л.** Macromedia вновь меняет наше восприятие Интернета // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 11. — С. 34-37.
774. **Нивников Д.** Три новинки с AGP 8x // PC Magazine (Russian edition). — 2002. — № 11. — С. 54.
775. **Ганьжа Д.** Назло всем рекордам // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Нояб. — С. 6.

776. **Ганьжа Д.** Интервью с директором по развитию бизнеса AESP East Europe Юрием Сидоровым // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Ноябрь. — С. 16-19.
777. **Ньюман Г.** Управление томом, использование файловой системы и тонкая настройка системы // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Ноябрь. — С. 20-25.
778. **Олифер Н.** Мосты и коммутаторы / Н. Олифер, В. Олифер // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Ноябрь. — С. 26-31.
779. **Орлов С.** На пути к G.shdsl // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Ноябрь. — С. 36-45.
780. **Дорнан Э.** Беспроводная оптика: волокно дешево, но воздух — бесплатный! // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Ноябрь. — С. 46-51.
781. **Аллен Д.** Состояние конвергенции // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Ноябрь. — С. 46-51.
782. **Конри-Мюррей Э.** Защита конечных пользователей от атак // LAN/Журнал сетевых решений. — 2002. — Ноябрь. — С. 46-51.
783. **Пахомов С.** Экспансия закона Мура // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 16-24.
784. **Пахомов С.** 90-нанометровая технология производства процессоров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 26-33.
785. **Асмаков С.** Восход сине-фиолетового диска // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 43-46.
786. **Асмаков С.** Полимерные дисплеи: уже скоро // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 50-52.
787. **Асмаков С.** Голографическая запись: терабайт на одном носителе // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 48-50.
788. **Морзеев Ю.** Зачем компьютеру зрение. Ч. 4. Зрение разной глубины // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 140-145.
789. **Карманный** цифровой видеоплеер уже не фантастика // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 1. — С. 82-83.
790. **Польев С.** Секреты энергетической защиты // МИР ПК. — 2003. — № 1. — С. 22-27.
791. **Ерохин Д.** Звукозапись с услугами татуировки // МИР ПК. — 2003. — № 1. — С. 31-33.
792. **Данилов К.** FAT32 vs. NTFS. Что предпочтительнее? // МИР ПК. — 2003. — № 1. — С. 31-33.
793. **Шляхтина С.** Программы-антиспамеры для домашнего пользования // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 10. — С. 64-69.
794. **Богатырев Р.** Летопись языков C++ // МИР ПК. — 2003. — № 1. — С. 144-151.
795. **Шляхтина С.** Интернет в цифрах и фактах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 8-19.
796. **Пахомов С.** В Интернет по коммутируемым линиям // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 20-35.
797. **Татарников О.** В Интернет через звезды // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 36-41.
798. **Татарников О.** Выбираем провайдера // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 56-60.
799. **Богданов В.** Сыр мышеловок для бесплатного хостинга // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 61-67.
800. **Елманова Н.** Новшества в мире Web-сервисов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 80-83.
801. **Прохоров А.** Борьба с вирусами в эпоху Интернет // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 98-103.
802. **Хорошавин А.** Рабочее место в дипломате // МИР ПК. — 2003. — № 2. — С. 30-34.
803. **Пахомов С.** Прорыв компании AMD, или Новые процессоры Hammer // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 155-163.
804. **Морзеев Ю.** Зачем компьютеру зрение. Часть 5. Интеллектуальные помощники // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 2. — С. 168-172.
805. **Наумов В.Б.** Право и Интернет: очерки теории и практики / В. Б. Наумов. — М.:— УНИВЕРСИТЕТ книжный дом, 2002. — 434 с.: ил.
806. **Глинников М.** Звонок — одним «кликом» // МИР ПК. — 2003. — № 2. — С. 97-100.
807. **Даль Э.** Аудио-видео. Слушать подано // МИР ПК. — 2003. — № 2. — С. 20.
808. **Даль Э.** Процессоры. Clawhammer: я хочу быть с тобой // МИР ПК. — 2003. — № 2. — С. 14.
809. **Мейнелли Т.** Два ЦП в одном? // МИР ПК. — 2003. — № 2. — С. 36-40.
810. **Якоби Дж.Л.** Новые правила записи DVD // МИР ПК. — 2003. — № 2. — С. 48-49.
811. **Лебедев О.** ZIV2 — мобильный жесткий диск // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 1. — С. 38—40.

812. **Нивников Д.** PicoDiskCrypto — 512 зашифрованных мегабайт // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 1. — С. 40-41.
813. **Пахомов С.** Intel Centrino — новая эра мобильных компьютеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 3. — С. 136-141.
814. **Исаев П.** Криптографические алгоритмы и различные способы атак // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 3. — С. 32-39.
815. **Пахомов А.** Как обмануть спамеров, обманывающих нас // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 3. — С. 94-99.
816. **Елманова Н.** Программные средства обеспечения информационной безопасности предприятий // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 3. — С. 44-47.
817. **Прохоров А.** Обзор антивирусных программ для персональных пользователей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 3. — С. 90-93.
818. **Спэнбауэр С.** Сообразили на троих // МИР ПК. — 2003. — № 3. — С. 62-66.
819. **Пахомов С.** Весенний форум IDF 2005 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4. — С. 144-151.
820. **Пахомов С.** Чипсеты материнских плат // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 12. — С. 38-55.
821. **Афанасьев М.** Жесткие диски SATA-II // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 9. — С. 110-112.
822. **Асмаков С.** HDMI: SCART цифровой эпохи // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 4. — С. 102-103.
823. **Батырь А.** Показывает Axis 2130 // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 2. — С. 34-36.
824. **Рубекинг Нейл Дж.** Защита Web-служб // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 2. — С. 58-62.
825. **Бигелоу Стивен Дж.** Big Drives: ошеломляющая емкость // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 3. — С. 58-62.
826. **Орлов С.** Смена поколений процессоров // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Февр. — С. 40-47.
827. **Чен Н.** Optical Ethernet в сети большого города // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Февр. — С. 62-69.
828. **Орлов С.** Фундамент информационной инфраструктуры // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Янв. — С. 46-57.
829. **Гринфилд Д.** Оптические сети. — К.: ООО "ТИД "ДС", 2002. — 244 с.
830. **Мучлер Ш.** Пришло время для VoIP // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Янв. — С. 32-39.
831. **Шотт Р.** О RADIUS подробно // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Янв. — С. 68-72.
832. **Бауэр Х.** Миграция от CWDM к DWDM // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Март — С. 50-54.
833. **Мучлер Ш.** В третий раунд без проводов // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Март — С. 36-43.
834. **Хофф С.** Безопасность сетей WLAN не дается даром / С. Хофф, Х. П. Мон // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Март — С. 44-49.
835. **Орлов С.** Кабельная система «умного» дома // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Март — С. 56-67.
836. **Шабат В.** Каталоги LDAP и их применение // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Март — С. 69-77.
837. **Олифер В.Г.** Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — СПб: Питер, 2001. — 672 с.: ил.
838. **Моайери Б.** Иерархическая модель сети // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Февр. — С. 24-27.
839. **Норр Э.** Беспроводные сети могут многое / Э. Норр, Б. Варинг // МИР ПК. — 2003. — № 4. — С. 80-86.
840. **Кептейн Ш.** Год 2003 и далее // МИР ПК. — 2003. — № 5. — С. 12-19.
841. **Баулин А.** Серверная часть IDF // МИР ПК. — 2003. — № 5. — С. 20-21.
842. **Кравченко В.** Быстрее молнии. Архиваторы: эффективность, интерфейс, особенности // МИР ПК. — 2003. — № 5. — С. 54-62.
843. **Сенченко Н.** SMS-сервисы в Интернете // МИР ПК. — 2003. — № 5. — С. 68-73.
844. **Полтев С.** Отборный SPAM: удобство и универсальность // МИР ПК. — 2003. — № 6. — С. 10.
845. **Степаненко Н.** Маска, я тебя знаю! / Н. Степаненко, Е. Трофимова // МИР ПК. — 2003. — № 6. — С. 50-55.
846. **Кравченко В.** Защитный комплекс для компьютера // МИР ПК. — 2003. — № 6. — С. 50-55.

847. **Пахомов С.** История успеха Vi-Fi // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 20-30.
848. **Пахомов С.** Беспроводный шанс для России // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 32-35.
849. **Технология Intel Centrino** — воплощение беспроводной идеи // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 36-38.
850. **Самохин С.** «Голубой зуб» — смотрим в корень // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 36-38.
851. **Асмаков С.** Bluetooth-гарнитуры для мобильных телефонов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 57-60.
852. **Ахмедов Б.** Технология Wireless 1394 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 62-64.
853. **Пахомов С.** Технологии беспроводных сетей семейства 802.11 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 66-81.
854. **Пахомов С.** Проблемы защиты информации в беспроводных сетях стандарта 802.11b // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 5. — С. 82-85.
855. **Лента новостей:** стандарт безопасности WPA заменит WEP в беспроводных сетях [Электронный ресурс] // Siemens Business Services Россия, 2003. — Режим доступа: <http://www.mobilebusiness.ru/mobile.sbs?res=press-center/news/actual/306&layout=printable>. — Загл. с экрана.
856. **Асмаков С.** Игровые манипуляторы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 6. — С. 22-26.
857. **Пахомов С.** Типы флэш-карт /С. Пахомов, В. Леонов, М. Бабенков // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9. — С. 52-56.
858. **Леонов В.** Внешние жесткие диски // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 6. — С. 50-53.
859. **Canterwood:** первые подробности // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 6. — С. 118-122.
860. **Бёле Т.** Беспроводные мосты в большом и малом масштабе // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Май — С. 28-31.
861. **Хартл П.** Столпы сетевой печати / П. Хартл, Й. Хеле // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Май — С. 40-45.
862. **Стоун Д.** Сетевые принтеры // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 11. — С. 114-120.
863. **Орлов С.** Оптика вплотную к клиентам // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Май — С. 50-60.
864. **Мец К.** Персональные инструменты для борьбы со спамом // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 5. — С. 82-109.
865. **Денисов О.** Наборы микросхем для настольных ПК / О. Денисов, С. Назаров // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 6. — С. 64-89.
866. **Никитин С.** «ЖК-колонки» от TDK // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 6. — С. 52-53.
867. **Прохоров А.** Системы автоматического распознавания речи // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 7. — С. 63-68.
868. **Мут Михаэль.** Качество сервиса для 802.11a/b // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июнь — С. 28-32.
869. **Лебедев О.** Новости, на которые следует обратить внимание... // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 9. — С. 8.
870. **Денисов О.** Персональный терабайт на рабочем столе / О. Денисов, С. Назаров // PC Magazine (Russian edition). — 2003. — № 9. — С. 66-85.
871. **Самсонов А.** Лазерные МФУ // МИР ПК. — 2005. — № 5. — С. 48-50.
872. **Афанасенков М.** Домашний компьютерный монтаж цифрового видео // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 8. — С. 35-43.
873. **Формат MARC 21** для библиографических данных: адапт. пер. с англ. с руководством по применению в рос. б-ках. — М.: Пашков дом, 2002.— 454 с.
874. **Асмаков С.** Позиционируемый 3D-звук: иллюзия пространства // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 8. — С. 75-81.
875. **Лав Р.** Шестой пакет // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Май — С. 50-60.
876. **Орлов С.** 3М выходит на российский рынок СКС // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Май — С. 50-60.
877. **Зельграт Б.** 54 Мбит/с в полосе частот 2,4 и 5 ГГц // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Май — С. 50-60.
878. **Антопольский А.Б.** Лингвистическое обеспечение электронных библиотек / А.Б. Антопольский. — М.: НТЦ «Информрегистр», 2003.— 302 с.
879. **Земсков А.И.** Электронные библиотеки: учеб. пособие для студентов ун-тов и вузов / А. И. Земсков, Я. Л. Шрайберг.— М.: МГУКИ: ГПНТБ России, 2001.— 91 с.
880. **Омельчук М.** Сотовый телефон с поддержкой GPRS в роли модема // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 9. — С. 32-37.

881. **Богданов В.** 3G: воплощение мечты // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 9. — С. 42-44.
882. **Татарников О.** Карты для GPS-навигации // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9. — С. 49-51.
883. **Покровский П.** Развертывание системы обнаружения вторжений // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июнь — С. 38-43.
884. **Касперски К.** Синдром врожденного иммунодефицита // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июнь — С. 44-50.
885. **Темме П.А.** Большие ящики в большой моде // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июнь — С. 67-70.
886. **Вобст Р.** В золотой клетке // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июнь — С. 71-77.
887. **Орлов С.** Российские кластеры на базе OpenPon // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июль-Авг. — С. 14.
888. **Зельгарт Б.** 54 Мбит/с в полосе частот 2,4 и 5 ГГц // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июль-Авг. — С. 30-33.
889. **Терек Э.** Низкие цены, высокая производительность // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июль-Авг. — С. 38-42.
890. **Терек Э.** Тоньше, плотнее, точнее // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июль-Авг. — С. 44-48.
891. **Брунн Ф.** Стандарты для сетей хранения данных // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Июль-Авг. — С. 80-83.
892. **Татарников О.** Восстановление информации на жестком диске // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 11 — С. 48-51.
893. **Пахомов С.** Процессор Intel Pentium 4 Extreme Edition // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 11 — С. 90-94.
894. **Пахомов С.** От DDR к DDR2 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 11 — С. 141-147.
895. **Мейнелли Т.** 64-разрядный старт // МИР ПК. — 2003. — № 12. — С. 22-29.
896. **Полтев С.** PTS-DOS 32: есть ли будущее у прошлого? // МИР ПК. — 2003. — № 12. — С. 69.
897. **Сенченко Н.** Киберсквоттер: есть такая профессия // МИР ПК. — 2003. — № 10 — С. 94—107; № 11. — С. 74—84; № 12. — С. 22-29.
898. **Грайнер В.** Система контроля трафиков для пакетов IP // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Сент. — С. 42—49.
899. **Грайнер В.** Пополнение среды магистральных маршрутизаторов // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Сент. — С. 51—55.
900. **Конечные узлы.** Мультиплексирование протоколов в конечных узлах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.acnet.ge/networking/netl/integr/host.htm> — Загл. с экрана.
901. **Мюллер Ф.** Основные положения и стандарты безопасности Web // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Сент. — С. 56-58.
902. **Кокс П.** Два средства против спама // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Нояб. — С. 56-58.
903. **Воробьев А.** Классификация ИБП // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Окт. — С. 28-36.
904. **Орлов С.** Оптика на рабочем месте // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Окт. — С. 68-83.
905. **Куппингер М.** Последовательная направленность // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Нояб. — С. 48-53.
906. **Грайнер В.** Соревнование операторов // LAN/Журнал сетевых решений. — 2003. — Нояб. — С. 48-53.
907. **Асмаков С.** Моддинг- индивидуальный стиль вашего ПК // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2003. — № 12 — С. 16-19.
908. **Леонов В.** Жесткие диски с SATA-интерфейсом // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9 — С. 90-97.
909. **Адрианов С.** Новый дом для нового Athlon'a / С. Андрианов, Е. Трофимова // МИР ПК. — 2004. — № 1. — С. 10-18.
910. **Лапшин К.** Трутся об ось пингвины / К. Лапшин, Е. Трофимова // МИР ПК. — 2004. — № 1. — С. 49-56.
911. **Вобст Р.** Защита от перехвата // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Янв. — С. 22-24.
912. **Ван Бон Я.** ITL заговорил по-русски // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Янв. — С. 36.
913. **Семенов А.** Перспективы полимерных СКС // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Янв. — С. 64-73.



914. **Чандлер Дж.** Введение в криптографию (авторизованный перевод статьи "Cryptography 101"). [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://compdoc.by.ru/secur/crypt/intrcrypt/> — Загл. с экрана.
915. **Соколов Д.** Разнообразие биллинговых систем. [Электронный ресурс] / Д. Соколов. — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/mobile/review/billing-review.shtml>. — Загл. с экрана.
916. **Орлов Д.** Малый, но полномасштабный биллинг. [Электронный ресурс] / Д. Орлов — режим доступа: <http://www.bizon.ru/> — Загл. с экрана.
917. **Биллинговая** система для узла доступа в Internet. "АЛМАЗ-Биллинг".
918. **Ченцова И.** Биллинг для ISP. [Электронный ресурс] / И. Ченцова — Режим доступа: [http://www.servocomp.ru/history/servocomp2000\\_2001/rus/ispp.htm](http://www.servocomp.ru/history/servocomp2000_2001/rus/ispp.htm) — Загл. с экрана.
919. **Колесов А.** Развитие софтверных технологий. 2004—? Годы // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 1. — С. 104-108.
920. **Основные** компоненты Windows Longhorn (по статье Я. Будниченко <[www.itc.ua](http://www.itc.ua)> от 2 января 2004 г.). [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://www.longhorn.winline.ru/articles/about.shtml>. — Загл. с экрана.
921. **Задорожный В.** Идентификация по отпечаткам пальцев. Часть 1 // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 1. — С. 114-119.
922. **Пфайлер К.** Тунель TCP как выделенный канал // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Февраль — С. 20-22.
923. **Орлов С.** Тяжеловесы на подъеме // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Февраль — С. 34-44.
924. **«Комстар»** готовится к запуску сети NGN. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.yandex.ru/yandsearch?text=NGN&stype=www&nl=0>. — Загл. с экрана.
925. **Олифер В.Г.** Технология MPLS. [Электронный ресурс] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер — Режим доступа: <<http://www.citngu.ru/courses/mpls.html>>. — Загл. с экрана.
926. **Грайнер В.** Все многообразие услуг из одного ящика // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Февраль — С. 46-50.
927. **Миллер М. Дж.** Куда идет Windows? / М. Дж. Миллер, Дж. Клеймен, Н. Дж. Рубенкинг // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 3. — С. 110-118.
928. **Кравченко В.** На смену старому доброму FTP... // МИР ПК. — 2004. — № 2. — С. 80-87.
929. **Валиков А.Н.** Технология XSLT. — С.-Петербург: BHV, 2002.— 544 с.
930. **Набережный А.** Бои без правил. Экстремальный Pentium против Athlon // МИР ПК. — 2004. — № 2. — С. 26-27.
931. **Прохоров А.** Сабвуфер Страдивари // МИР ПК. — 2004. — № 2. — С. 142-146.
932. **Пфайлер К.** Безопасный удаленный доступ // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Март — С. 26-29.
933. **Жилкина Н.** Доходное место IP // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Март — С. 58-64.
934. **Гальперович Д.** Кабельные системы Ethernet // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Март — С. 70-77.
935. **Колдыркаев Н.** Семейство Mozilla // МИР ПК. — 2004. — № 3. — С. 64-67.
936. **Сенченко Н.** SpamPal: охотник за мясными консервами // МИР ПК. — 2004. — № 3. — С. 68-75.
937. **Смирнов Ф.** Новый способ самовыражения? // МИР ПК. — 2004. — № 3. — С. 78-80.
938. **Прохоров А.** От ПК — к домашним устройствам / А. Прохоров, Н. Прохоров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 1 — С. 22-29.
939. **Пахомов С.** Высокоскоростной доступ без проводов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 1 — С. 88-89.
940. **Елманова Н.** Инфраструктурное программное обеспечение: итоги 2003 г. // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 1 — С. 60-65.
941. **Пахомов С.** Революция в производстве транзисторов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 1 — С. 76-83.
942. **Земсков А.И.** Об организации дистанционного обучения на базе практического опыта, методических наработок и технологий, имеющихся в ГПНТБ России. Материалы Международной конференции КРЫМ-2004. [Электронный ресурс] / А.И. Земсков — Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/intererevents/crimea2004/disk/prog1.html> — Загл. с экрана.
943. **ГОСТ 7.66—92.** СИБИД (ИСО 5963—85). Индексирование документов. Общие требования к координатному индексированию.; введ. 01.01.93 г.
944. **ГОСТ 7.25—2001.** СИБИД. Тезаурус информационно-поисковый одноязычный. Правила разработки, структура, состав, форма. Взамен ГОСТ 7.25—80.; введ. 01.07.2002 г.
945. **ГОСТ 7.0—99.** (ИСО 5127—1—83). СИБИД. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения.; введ. 07.01.2000 г.
946. **ГОСТ 7.83—2001.** Электронные издания. Основные виды и выходные сведения.; введ.

- (впервые) 01.07.2002 г.
947. **ГОСТ 7.82—2001.** Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.; введ. (впервые) 01.07.2002 г.
  948. **Серегин М.** Сертификация Windows продолжается // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Апрель — С. 17.
  949. **Тамм Э.** Классы ИБП обеспечивают сравнимость // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Апрель — С. 26-28.
  950. **Денисов О.** Час ноутбука / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 12. — С. 70-103.
  951. **Асмаков С.** Varebone-системы как прообраз ПК будущего // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 3 — С. 10-12.
  952. **Асмаков С.** Звуковые адаптеры: год от года меняется мода // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 3 — С. 28-34.
  953. **Татарников О.** Флэш-память: страсти накаляются // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 3 — С. 28-34.
  954. **Шляхтина С.** Тенденции развития Всемирной сети // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 2 — С. 8-21.
  955. **Прохоров А.** Обзор Интернет-браузеров и статистика их применения // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 2 — С. 28-32.
  956. **Прохоров А.** О возможности воздействия на органы чувств человека по Интернету // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 2 — С. 78-81.
  957. **Ахмедов Б.** Цветные лазерные принтеры формата А3 / Б. Ахмедов, С. Асмаков // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 2 — С. 125-129.
  958. **Воройский Ф.С.** Корпоративные автоматизированные библиотечно-информационные системы: состояние, принципы построения и развития / Ф.С. Воройский, Я.Л. Шрайберг.— М.: ГПНТБ России, 2003.— 129 с.
  959. **Луцкий С.** Самоучитель Photoshop 7 / С. Луцкий. С.-Петербург: ООО «Питер Принт», 2004.—335 с.
  960. **Бигелоу С. Дж.** MP3Pro: больше музыки и меньше файлы // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 5. — С. 143-144.
  961. **Пахомов С.** Проблемы сетевой безопасности // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 4 — С. 22-29.
  962. **Исаев П.** Секретность в Интернете // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 4 — С. 30-37.
  963. **Лукацкий А.** Технологии информационной безопасности вчера и сегодня // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 4 — С. 30-37.
  964. **Максимов В.** Виртуальный туннель // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 4 — С. 47-50.
  965. **Бабаенков М.** Обзор популярных брандмауэров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 4 — С. 80-85.
  966. **Пахомов С.** Отпечаток пальца вместо пароля // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 4 — С. 75-79.
  967. **Пахомов С.** Протоколы беспроводных локальных сетей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 5 — С. 32-52.
  968. **Асмаков С.** Развитие беспроводных сетей в России // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 5 — С. 26-30.
  969. **Развертывание** общественных точек беспроводного доступа (по материалам журнала *Technology@Intel*) // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 5 — С. 16-20.
  970. **Брозе Г.** Защищенные врата. Шлюзы SOAP для защиты сервисов Web. // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Май — С. 32-34.
  971. **Нишпель М.** Управление компонентами на базе правил // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Май — С. 40-45.
  972. **Угрюмов В.** Голос без лишних оберток / В. Угрюмов, С. Сметанин // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Май — С. 70-75.
  973. **Демут Т.** Опасности спуфинга ARP // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Июнь — С. 30-32.
  974. **Мучлер Ш.** Беспроводные сети как часть инфраструктуры ИТ // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Июнь — С. 42-47.
  975. **Хиндертюр Х.** От грубого мультиплексирования к точному /Х. Хиндертюр, Л. Фридрих // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Июнь — С. 52-55.
  976. **Цифровой телефон** у вас дома. Что такое ISDN. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://cgi.aaanet.ru/isdn/>. — Загл. с экрана.
  977. **SDH:** STM Synchronous Transport Module Level [Электронный ресурс] / А. Васильев — Режим доступа: <http://www.eclips.ru/sdh/>. — Загл. с экрана.
  978. **Васильев А.** Графоманы становятся блоггерами. [Электронный ресурс] / А. Васильев —

Режим доступа: [http://news.bbc.co.uk/hi/russian/sci/tech/newsid\\_1644000/1644071.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/russian/sci/tech/newsid_1644000/1644071.stm).— Загл. с экрана.

979. **Набережный А.** Цифровое фото без компьютера // МИР ПК. — 2004. — № 6. — С. 20-24.
980. **Сенченко Н.** Осторожно копирай! // МИР ПК. — 2004. — № 7. — С. 66-71.
981. **Фоминов О.** В мире и у нас // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 6. — С. 10-14.
982. **Чиняков Р.** Сети хранения в ретроспективе и перспективе // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Июль — С. 22-27.
983. **Ковалев В.** Реконструкция сетей хранения // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Июль — С. 28-33.
984. **Узварик А.** Отказоустойчивые системы хранения // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Июль — С. 60-63.
985. **Лабриола Д.** Запись на двухслойный DVD-диск // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 7. — С. 40-42.
986. **Сборник** вопросов и ответов про стандарт V.92. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.zyxel.ru/knbase/files/v92-qa.pdf>. — Загл. с экрана.
987. **School+Internet.** Руководство для начинающих администраторов сети. Классификация модемов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://fio.ifmo.ru/archive/group19/c1wu5/modem.htm>. — Загл. с экрана.
988. **Словарь** сокращенных слов и терминов. [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://rudreammate.allrussian.info/logs/glossary.htm>. Загл. с экрана.
989. **Осовский С.** Нейронные сети для обработки информации. / Пер. с польского И.Д. Рудинского. — М.: Финансы и статистика, 2002 — 344с.
990. **Ризванов О.** Ростки органики в силиконовой долине // МИР ПК. — 2004. — № 9. — С. 10-15.
991. **Динаев А.** Прямая печать на пути к совершенству // МИР ПК. — 2004. — № 9. — С. 32-36.
992. **Сенченко Н.** Мобильная телепатия // МИР ПК. — 2004. — № 9. — С. 90-94.
993. **Андрианов С.** 3700+ много это или мало? // МИР ПК. — 2004. — № 10. — С. 30-37.
994. **Хорошавин А.** Чтение. Тонкая наука // МИР ПК. — 2004. — № 10. — С. 66-69.
995. **Андрианов С.** Третье гнездо для четвертого «Пентиума» // МИР ПК. — 2004. — № 9. — С. 22-31.
996. **Татарников О.** Пора разворачивать xDSL // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 10 — С. 12-16.
997. **Пахомов С.** Секреты маршрутизаторов для небольших сетей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 10 — С. 18-25.
998. **Насакин Р.** «Рыбалка» в Интернете // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 10 — С. 46-48.
999. **Совинтел.** По сети Frame Intel. Описание. Cisco Press. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.sovintel.com/service.asp?tmpl=servprindno=36&d1no=&chpt=desc-&s\\_no=&city=&metro=](http://www.sovintel.com/service.asp?tmpl=servprindno=36&d1no=&chpt=desc-&s_no=&city=&metro=). — Загл. с экрана.
1000. **Matthew Castelli.** Network Consultants Handbook. Frame Relay. Cisco Press [Электронный ресурс] / Castelli Matthew — Режим доступа: <http://www.enterprisenetworkingplanet.com/net-sp/article.php/951371> — Загл. с экрана.
1001. **Баулин А.** Космический навигатор // МИР ПК. — 2004. — № 8. — С. 24-27.
1002. **Шляхтина С.** В мире плагинов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11. — Приложение. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <file:///E:/html/PhotoPlugins/index.htm/>>. — Загл. с экрана.
1003. **Асмаков С.** Портативные электронные фотоальбомы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11 — С. 72-77.
1004. **Пахомов С.** Флэш-диски нового поколения // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11 — С. 78-80.
1005. **Пахомов С.** Новый прорыв в 65-нанометровой технологии // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 11 — С. 149-155.
1006. **Давиджан Э.** Microsoft CRM: архитектура и технологии /Э. Давиджан, В. Титов // BYTE. — 2004.— № 10. — С. 17-20.
1007. **Спиряев О.** Особенности тонких клиентов // BYTE. — 2004.— № 10. — С. 53-58.
1008. **Рапли С.** Canseta наделяет цифровые устройства зрением // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 11. — С. 104.
1009. **Набережный А.** Northwood или Prescott? // МИР ПК. — 2004. — № 11. — С. 20-24.
1010. **Турбина Е.** Календарь истории / Е. Турбина, Ю. Стрельченко // МИР ПК. — 2004. — № 11. — С. 102-105.
1011. **Олвейн Вивек.** Структура и реализация современной технологии MPLS / Вивек Олвейн.— «Диалектика Вильямс», 2004.— 480с.— ISBN: 5-8459-0633-4.
1012. **Гальперович Д.** Эволюция кабельных систем // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Сентябрь — С. 70-77.

1013. **Добрюха Е.** Как стать миллионером // Московский комсомолец. — 2004. — № 288 (20 декабря). — С.10.
1014. **Динаев А.** Простота для игрока // МИР ПК. — 2004. — № 12. — С. 34-36.
1015. **Денисов О.** Наследники Centrino / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2006. — № 3. — С. 48-73.
1016. **Татарников О.** Программы распознавания речи // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2004. — № 12 — С. 92-95.
1017. **AIF** — Архивные форматы обмена [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.metadata.ru/content/view/38/60/> — Загл. с экрана.
1018. **Хохлов Ю.Е.** Обзор форматов метаданных. Российские электронные библиотеки. [Электронный ресурс] / Ю.Е. Хохлов, С.А. Арнаутов — Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/methodology/mdrev>. — Загл. с экрана.
1019. **Data Dictionary.** — Technical Metadata for Digital Still Images. NISO Z39.87-2002, AIIM 20-2002. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.niso.org/standards/resources/Z39\\_87\\_trial\\_use.pdf](http://www.niso.org/standards/resources/Z39_87_trial_use.pdf). — Загл. с экрана.
1020. **Lagoze Carl.** The ABC Ontology and Model. [Электронный ресурс] / Carl Lagoze, Jane Hanter — Режим доступа: <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v02/i02/Lagoze/lagoze-final.pdf>. — Загл. с экрана.
1021. **OWL Web** Ontology Language Reference. W3C Recommendation 10 February 2004. [Электронный ресурс] / Carl Lagoze, Jane Hanter — Режим доступа: <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-ref-20040210/>. — Загл. с экрана.
1022. **Hendler J. DAML+OIL** (March 2001). [Электронный ресурс] / J. Hendler. — Режим доступа: <http://search.msn.com/results.aspx?srch=105&FORM=AS5&q=DAML%2bOIL>. — Загл. с экрана.
1023. **ISAD.** [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/methodology/md\\_rev/md\\_intro/md\\_archive](http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/methodology/md_rev/md_intro/md_archive). — Загл. с экрана.
1024. **PRISM.** [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/methodology/md\\_rev/md\\_intro/md\\_news](http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/methodology/md_rev/md_intro/md_news). — Загл. с экрана.
1025. **Андреанов С.** AMD Sempron — новый подход к рейтингу // МИР ПК. — 2005. — № 1. — С. 10-19.
1026. **Богатырев Р.** Об истории создания электронной почты // МИР ПК. — 2005. — № 1. — С. 74-78.
1027. **Пахомов А.** Информационные технологии, которые способны изменить мир // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 1 — С. 20-26.
1028. **Асмаков С.** Топливные элементы: год надежд // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 1 — С. 43-46.
1029. **Асмаков С.** Будущее оптических накопителей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 1 — С. 48-53.
1030. **Кальченко Д.** Нейронные сети на пороге будущего // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 1 — С. 86-90.
1031. **Антопольский А.Б** Системы метаданных в электронных библиотеках // НТБ, 2002.— №3.— С.26-44.
1032. **Глоссарий** ГИС-терминов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.biometrika.tomsk.ru/ftp/dict/computer/dict\\_geo3.htm](http://www.biometrika.tomsk.ru/ftp/dict/computer/dict_geo3.htm) — Загл. с экрана.
1033. **Download** the Global Map Data. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iscgm.org/index.html> — Загл. с экрана.
1034. **Deutsch P.** Publishing Information on the Internet with Anonymous FTP. ). [Электронный ресурс] / P. Deutsch, A. Emtage, M. Koster, M.Stumpf, J. Hendler. — Режим доступа: <http://www.ifla.org/documents/libraries/cataloging/metadata/iafa.txt> — Загл. с экрана.
1035. **Standards** Framework Report 1. Metadata Standardisation Initiatives. September 2000. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.schemas-forum.org/stds-framework/1.html>. — Загл. с экрана.
1036. **OGC™.** Documents. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.opengeospatial.org/specs/> — Загл. с экрана.
1037. **SCORM** Downloads. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormdown>. — Загл. с экрана.
1038. **WG 12:** Learning Object Metadata. IEEE. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>. — Загл. с экрана.
1039. **ODM V1.2.1** Now Available for Implementation. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.cdisc.org>. — Загл. с экрана.
1040. **СТО МСЗ 91500.16.0003-2004.** Система стандартизации в здравоохранении РФ. ИС в здравоохранении. Общие требования к форматам обмена информацией. Введ. 01.07. (имеется [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://tfoms.tomsk.ru/docs/ffoms/stand\\_04.htm](http://tfoms.tomsk.ru/docs/ffoms/stand_04.htm). — Загл. с экрана).

1041. **Бездушный А.А.**, RDFS как основа среды разработки цифровых библиотек и Web-порталов. [Электронный ресурс] / А.Н. Бездушный, А.К. Нестеренко, В.А. Серебряков, Т.М.Сысоев— Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part3/BBNSS>. — Загл. с экрана).
1042. **Климов А.** DjVu - все уже было. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.cqham.ru/likbez\\_djvu.htm](http://www.cqham.ru/likbez_djvu.htm). — Загл. с экрана.
1043. **Гендина Н.И.** Лингвистическое обеспечение автоматизированных библиотечных систем / Н.И. Гендина.— Алма-Ата: Наука, 1991.— 222 с.
1044. **Сукиасян Э.Р.** Сравнительный анализ моделей различных ИПЯ. Статья 1. // Науч. и техн. б-ки. — 2004. — №9(33). — С. 26-33; №10(34) — С. 17-24; №11(35). — С. 17-24.
1045. **Столяров Ю.Н.** Сущность информации / Ю.Н. Столяров.— М: ГПНТБ России, 2000.—120 с.
1046. **Антопольский А.Б.** Информационные ресурсы России / А.Б. Антопольский.— М.: Либерия, 2004.— 423 с.
1047. **Эллисон К.** Первые образцы беспроводных устройств стандарта 802.11n // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 12. — С. 10-12.
1048. **Пур А.** Трехмерное изображение без специальных очков // PC Magazine (Russian edition). — 2004. — № 12. — С. 20-22.
1049. **Мец К.** Инструменты RSS // PC Magazine/RE №5/2004. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.pcmag.ru/?ID=448790>. — Загл. с экрана.
1050. **Хаддад И.** Аутентификация для процессов / И. Хаддад, М. Закржевски // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Сентябрь — С. 22-25.
1051. **Олвейн В.** Структуры и реализация современной технологии MPLS. Диалектика Вильямс, 2004.— 480 с.
1052. **Моррисси П.** Пора обратить внимание на SIP. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.voip2u.ru/news/?news\\_id=408](http://www.voip2u.ru/news/?news_id=408). — Загл. с экрана.
1053. **Кунегин С.В.** Обзор протокола SSL. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://kune-gin.narod.ru/ref5/ssl/preface.htm>. — Загл. с экрана.
1054. **Галатенко В.А.** Стандарты информационной безопасности.— М.: ИНТУИТ.ру, 2004.—326 с.
1055. **Вальтер Р.** Путь тока // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Октябрь — С. 46-49.
1056. **Орлов С.** Вторая молодость SDH. // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Октябрь — С. 54-64.
1057. **Кюн Р.** От управляемой DSL к VPN // LAN/Журнал сетевых решений. — 2004. — Октябрь — С. 70-75.
1058. **Есауленко А.** Первые версты Internet-2 // Network World Сети — 2005. — № 1.— С. 44.
1059. **Евдокименко Е.** Новости от консорциума WiMax Forum. 8 июня 2004 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.telecomforum.ru/vesti/2004/06/08\\_02.htm](http://www.telecomforum.ru/vesti/2004/06/08_02.htm). — Загл. с экрана.
1060. **Welcome to the WiMAX Forum.** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.wimaxforum.org>. — Загл. с экрана.
1061. **Есауленко А.** Силовой вариант доступа // Network World Сети — 2005. — № 1.— С. 19.
1062. **Орлов С.** PLC как альтернатива DSL // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Январь — С. 7.
1063. **Шульте В.** Высокая скорость передачи данных плюс мобильность // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Январь — С. 25-27.
1064. **Хюннеке Б.** Попсать в тон / Б. Хюннеке, Б. Нонненмахер // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Январь — С. 48-53.
1065. **Жилкина Н.** Кому доверять СКС? // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Январь — С. 60-73.
1066. **Мучлер Шт.** Машины для широкого доступа // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Январь — С. 54-58.
1067. **Бильд Г.** Сохранение данных для любого случая // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Январь — С. 74-76.
1068. **Десмонд М.** Технологический анонс. Ждите в 2005 г. // МИР ПК. — 2005. — № 2. — С. 10-19.
1069. **Баулин А.** Видео от nVidia // МИР ПК. — 2005. — № 2. — С. 22-24.
1070. **Полтев С.** Тестирование GPRS-сервисов: первые впечатления // МИР ПК. — 2005. — № 2. — С. 84-85.
1071. **Суходуб А.** Пойманные в Сеть // МИР ПК. — 2005. — № 2. — С. 78-80.
1072. **Кошелев А.** Интернет-почта сегодняшнего дня. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.compress.ru/Temp/1782/index.htm>. — Загл. с экрана.
1073. **Протоколы доступа** к почтовому ящику POP3 и IMAP. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://kune-gin.narod.ru/ref3/email/pop\\_imap.htm](http://kune-gin.narod.ru/ref3/email/pop_imap.htm). — Загл. с экрана.
1074. **Шамам А.** UDDI 3-го поколения. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://cmpo.vp->

- ti.vladimir.ru/download/nmp2004/paper52.pdf. — Загл. с экрана.
1075. **В США принят** единый стандарт MMS. 01.11.2004 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.compnews.ru/news/?news=5393>. — Загл. с экрана.
1076. **Достигнуто временное соглашение** по стандарту HDSL2. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.telecomforum.ru/vesti/1998/01/20\\_02.htm](http://www.telecomforum.ru/vesti/1998/01/20_02.htm). — Загл. с экрана.
1077. **Стандарт X.500**. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.icsti.ru/ibd/Sart2.asp?T1=QHT>. — Загл. с экрана.
1078. **Стандарты** службы справочников. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.fi-ma.net/mac/x500.html>. — Загл. с экрана.
1079. **Татарников О.** Второе десятилетие российского Интернета // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2 — С. 4-11.
1080. **Шляхтина С.** Интернет в цифрах и фактах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2 — С. 12-22.
1081. **Digital Libraries in Education**. — М.: UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2003. — 67 p.
1082. **Татарников О.** Вавилонское столпотворение в Интернете // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2 — С. 26-44.
1083. **Кешелава В.** Поисковые системы. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.in-formika.ru/windows/inftech/internet/search/war1.html>. — Загл. с экрана.
1084. **Пахомов С.** Скоростная связь без проводов, или Стандарт 802.16 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2 — С. 45-49.
1085. **Насакин Р.** Интернет-банкинг: новое направление ритейл-политики // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 2 — С. 68-72.
1086. **Open Lexicon** Interchange Format (OLIF). [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.w.olif.net>. — Загл. с экрана.
1087. **Набережный А.** «Прожорливость» процессоров в теории и на практике // МИР ПК. — 2005. — № 3. — С. 10-16.
1088. **ACPI**. Advanced Configuration & Power Interface. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.acpi.info/>. — Загл. с экрана.
1089. **Адрианов С.** Socket-939 — это надолго // МИР ПК. — 2005. — № 3. — С. 22-31.
1090. **Баулин А.** Опять Centrino // МИР ПК. — 2005. — № 3. — С. 32-35.
1091. **Ховард Билл.** Домашние ПК, улучшенные // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 1. — С. 17-22.
1092. **Денисов О.** Универсальные DVD-накопители / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 1. — С. 46-63.
1093. **Рапли Себастиан.** Обновленная Windows // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 1. — С. 85-96.
1094. **Беспроводная** технология MMDS. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.mariupol.net/net/wireless/mmds/index.html>. — Загл. с экрана.
1095. **Особенности** технологии MMDS. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.r2-c.ru/pages/tv/mmds\\_tech.htm](http://www.r2-c.ru/pages/tv/mmds_tech.htm). — Загл. с экрана.
1096. **Решение "последней мили"** - технология LMDS! [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.sotovik.ru/library/analit\\_106\\_3.htm](http://www.sotovik.ru/library/analit_106_3.htm). — Загл. с экрана.
1097. **LMDS** — общая информация. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.dokltd.ru/catalog/articles/lmds>. — Загл. с экрана.
1098. **Гарсия Эндрю.** Прорехи в защите WEP остаются. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/Year2001/N15/CP1251/NetWeek/chapt2.htm>. — Загл. с экрана.
1099. **Елантьев Андрей.** Производители оборудования WLAN внедряют стандарт IEEE 802.1х. / Андрей Елантьев, Инна Плотникова. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.wireless.ru/wireless/wrl\\_nets](http://www.wireless.ru/wireless/wrl_nets). — Загл. с экрана.
1100. **Адвани Дилип.** Новое "лицо" аутентификации. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.ccc.ru/magazine/depot/03\\_11/print.html?0502.htm](http://www.ccc.ru/magazine/depot/03_11/print.html?0502.htm). — Загл. с экрана.
1101. **Маркелов Андрей.** Свободная ДОС для свободных людей: обзор FreeDOS. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://oslab.h11.ru/?mod=art&part=dos&id=008>. — Загл. с экрана.
1102. **ВТХ:** подробности о новом форм-факторе. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.dontek.ru/obzor.phtml?ob=14148>. — Загл. с экрана.
1103. **Асмаков С.** В ожидании перемен // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3 — С. 4-6.
1104. **Пахомов С.** Новые 64-разрядные процессоры Intel // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3 — С. 8-13.
1105. **Татарников О.** Миниатюризация жестких дисков // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3



- С. 14-26.
1106. **Асмаков С.** Гибкие дисплеи // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3 — С. 46-48.
1107. **Пахомов С.** Технологии коммутации // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 3 — С. 110-114.
1108. **Андрианов С.** Системные платы для процессоров AMD с разъемом Socket-939 // МИР ПК. — 2005. — № 4. — С. 12-20.
1109. **Динаев А.** А скорость все выше и выше // МИР ПК. — 2005. — № 4. — С. 38-41.
1110. **Курила А.** Мультимедиа-2005 // МИР ПК. — 2005. — № 4. — С. 38-41.
1111. **Глинников М.** «Беспроводка» для всех // МИР ПК. — 2005. — № 4. — С. 95-101.
1112. **Стандарт.** Метаданные информационных образовательных ресурсов.— М.: ГНИИ ИТ, 2004.— 87 с.
1113. **Воронова О.** Мультимедийные проекторы // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 2. — С. 39-43.
1114. **Алексеев А.** Проекторы для дома и сферы образования /А. Алексеев, И. Рогожин // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 2. — С. 44-61.
1115. **Денисов О.** Мультимедийные центры / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 2. — С. 62-72.
1116. **Кардинал Дэвид.** Фотоснимки в формате RAW // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 2. — С. 152-153.
1117. **Волков А.** OGG vs. WMA [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.terra-lab.ru/multimedia/9237>. — Загл. с экрана.
1118. **Ройш Штефан.** Преимущества стратегии с двумя носителями // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Февраль — С. 26-28.
1119. **Ганьжа Д.** Даешь 10 Gigabit Ethernet по меди! // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Февраль — С. 14.
1120. **Пунке Томас.** Электропитание по кабельным трактам ЛВС // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Февраль — С. 44-48.
1121. **Эзер Д.** Шерлок Холмс на канальном уровне // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Март — С. 44-48.
1122. **Райт Джонатан.** Уровни сервиса считаются // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Март — С. 50-55.
1123. **Мучлер Штефан.** Беспроводные сети переходят в деловой режим // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Март — С. 76-80.
1124. **Орлов С.** Крепкий орешек // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Март — С. 82-90.
1125. **Прохоров А.** Рынок ИТ-безопасности: структура, объемы, перспективы роста // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 8-16.
1126. **Лукацкий А.** Угрозы корпоративным сетям // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 20-23.
1127. **Семенов А.** Лозунг дня — безопасность // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 28-33.
1128. **Максимов В.** Технология Wi-Fi: гарантии безопасности // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 47-50.
1129. **Монин С.** Защита информации и беспроводные сети // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 51-54.
1130. **Пахомов С.** Возможности современных коммутаторов по организации виртуальных сетей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 56-63.
1131. **Прохоров А.** Антивирусы — санитары компьютерных систем // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 74-79.
1132. **Татарников О.** Анонимайзеры // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 90-91.
1133. **Пахомов С.** Нанотехнологии на службе Intel // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 152-159.
1134. **Крылов Д.** Сертификация специалистов по информационной безопасности // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 4 — С. 105-107.
1135. **Чубуков А.** HP представляет новые решения ILM/RISS // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 15 (477).— С.22.
1136. **Коростелев Д.** Кесарю — кесарево / Д. Коростелев, С. Озеров // Компьютерра. — 2005.— № 11 (583).— С. 30-36.
1137. **Библиотечное дело.** Терминологический словарь. Изд. 3-е. перераб. и доп. — М.: РГБ, 1997. — 168 с.
1138. **Гендина Н.И.** Лингвистические основы Информатики: Гипертекстовый учебный терминологический словарь-справочник. Рек. Мин-вом культуры РФ в качестве учебного пособия для вузов искусств и культуры / Н.И. Гендина, И.Л. Скипор.— Кемерово: Кузбассвузиздат, 2002.—124 с.

1139. **Череповский К.** APC InfraStruXure в примерах // Экспресс Электроника. — 2004. — № 9. — С. 92-96.
1140. **Долгий Э.** Разрезая биллионы // Экспресс Электроника. — 2004. — № 10. — С. 36-41.
1141. **Шуклин А.** Наладчик с Wi-Fi: осенний парад // Экспресс Электроника. — 2004. — № 11. — С. 36-42.
1142. **Долгий Э.** Нанотехнологии: вложения и достижения // Экспресс Электроника. — 2004. — № 11. — С. 56-61.
1143. **Фейгин Д.** Концепция SOA // Открытые системы. — 2004. — № 06. — С. 14-18.
1144. **Дубова Н.** SOA: подходы к реализации // Открытые системы. — 2004. — № 06. — С. 19-25.
1145. **Волков Д.** Конкретная форма SOA // Открытые системы. — 2004. — № 06. — С. 26-31.
1146. **Черняк Л.** Web-сервисы, grid-сервисы и другие // Открытые системы. — 2004. — № 12. — С. 20-27.
1147. **Дубова Н.** «Решетка» хранения // Открытые системы. — 2004. — № 12. — С. 28-33.
1148. **Коваленко Д.** Организация grid: есть ли альтернативы? / Д. Коваленко, Д. Корягин // Открытые системы. — 2004. — № 12. — С. 34-41.
1149. **Черняк Л.** Библиотеки передового опыта и парадоксы управления ИТ // Открытые системы. — 2005. — № 01. — С. 16-21.
1150. **Мизерник Д.** IT Governance: эффективное управление ИТ-службой // Открытые системы. — 2005. — № 01. — С. 21-27.
1151. **Скрынник О.** Бесконечность внедрения ITIL: все ли процессы необходимы? // Открытые системы. — 2005. — № 01. — С. 48-51.
1152. **Баулин А.** IDF-2005. Меньше, быстрее, экономичнее // МИР ПК. — 2005. — № 5. — С. 12-16.
1153. **Андрианов С.** AMD Athlon — уже 4000 // МИР ПК. — 2005. — № 5. — С. 38-44.
1154. **Ландесман Мари.** Найти и обезвредить / Мари Ландесман, Ким Леджелис // МИР ПК. — 2005. — № 5. — С. 74-82.
1155. **FireWire.** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.apple.ru/hardware/firewire/>. — Загл. с экрана.
1156. **Озеров С.** Ядра — чистый изумруд // Компьютерра. — 2005. — № 17 (589). — С. 36-42.
1157. **Сперанский В.** Блокнот Ascad DigiMemo A501 // Компьютерра. — 2005. — № 17 (589). — С. 42-43.
1158. **Gmail:** обзор, регистрация, настройка, софт — Режим доступа: <http://willy.nm.ru/articles/gmail.html>. — Загл. с экрана.
1159. **Протасов П.** Как нам обустроить Gmail // Компьютерра. — 2005. — № 17 (589). — С. 56-58.
1160. **Управление мэйнфреймами в современных ИТ-средах** // Открытые системы. — 2005. — № 03. — С. 10.
1161. **Черняк Л.** Культурные и технологические феномены Open Source // Открытые системы. — 2005. — № 03. — С. 20-25.
1162. **Шанкар Док.** Сертификация свободно распространяемых программ: опыт Linux / Док Шанкар, Гельмут Курт // Открытые системы. — 2005. — № 03. — С. 54-59.
1163. **Воройский Ф.С.** Организация и технология переработки карточных каталогов в машиночитаемую форму для создания электронных каталогов // Научные и технические библиотеки, 1999. — N 1. — С.106-116.
1164. **Новое** поколение EDGE // Экспресс Электроника. — 2005. — № 03. — С. 14.
1165. **Печерица Н.** Системы хранения информации: итоги года // Экспресс Электроника. — 2005. — № 03. — С. 34-38.
1166. **Долгий Эрнст.** Минимизация — понятие комплексное // Экспресс Электроника. — 2005. — № 03. — С. 48-53.
1167. **Новости** // Экспресс Электроника. — 2005. — № 04. — С. 4-7.
1168. **Печерица Н.** Pentium M «немобильный» // Экспресс Электроника. — 2005. — № 04. — С. 50-52.
1169. **Патий Е.** Grid computing — «сетчатые» вычисления // Экспресс Электроника. — 2005. — № 04. — С. 54-57.
1170. **Татарников О.** Развитие беспроводных сетей в России // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 5 — С. 4-13.
1171. **Прохоров А.** Рынок WLAN: прогнозы и перспективы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 5 — С. 16-24.
1172. **Пахомов С.** Протоколы беспроводных сетей семейства 802.11 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 5 — С. 26-36.
1173. **Семенов А.** Стандарт 802.11n — путь к новому поколению WLAN // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС.

- 2005. — № 5 — С. 38-43.
1174. **Пахомов С.** Развитие WiMax // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 5 — С. 60-64.
1175. **Беспроводная** технология Ultra WideBand // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 5 — С. 66-73.
1176. **Набережный А.** GPS-навигация супротив Ивана Сусанина // МИР ПК. — 2005. — № 6. — С. 16-21.
1177. **Глинников М.** Все из одной разетки / М. Глинников, А. Титов // МИР ПК. — 2005. — № 6. — С. 84-92; № 7. — С. 84— 87.
1178. **Интернет** WWW новости // МИР ПК. — 2005. — № 6. — С. 82-83.
1179. **Ерохин Д.** Дисплеи, которые мы выбираем // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 4. — С. 78-91.
1180. **Эллисон К.** MIMO — связь без проводов // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 5. — С. 28-29.
1181. **Денисов О.** ЦП для настольных систем / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 5. — С. 72-85.
1182. **Ховард Билл.** Модернизация // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 5. — С. 86-92.
1183. **Экслер А.** Смайлики - мусор или веяние времени [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.exler.ru/exprompt/10-11-2000.htm>. — Загл. с экрана.
1184. **MBook v3.0.** Смайлики [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://shalom-friends.com/cgi-bin/gb/gb.cgi?a=smiles>. — Загл. с экрана.
1185. **Киви Берд.** Пора шифроваться? // Компьютерра. — 2005.— № 22 (594).— С. 18-19.
1186. **Леонов В.** Raid-массив в персональном компьютере // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 6 — С. 56-59.
1187. **Пахомов С.** В копилку начинающему моддеру // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 6 — С. 66-70.
1188. **Пахомов С.** Неуправляемые гигабитные коммутаторы класса SOHO / С. Пахомов, В. Леонов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 6 — С. 108-116.
1189. **Насакин Р.** Интернет + спам = ? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 6 — С. 186-189.
1190. **Зайцев О.** Клавиатурные шпионы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 6 — С. 165-169.
1191. **Мец Кейд.** Тотальный поиск // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 6. — С. 112-125.
1192. **Денисов О.** Графические процессоры и платы / О. Денисов, К. Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 6. — С. 58-75.
1193. **Орлов С.** HP укрепляет архитектуру Adaptive EDGE // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Апрель — С. 6.
1194. **Арнольд А.** Защита беспроводной сети от прослушивания // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Апрель — С. 24-28.
1195. **Орлов С.** Ethernet вчера и сегодня // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Апрель — С. 34-45.
1196. **Журавлев С.** От услуг телефонной связи к SIP-телефонии // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Апрель — С. 66-72.
1197. **Новости.** Еще один путь к терафлопсам // Компьютерра. — 2005.— № 23 (595).— С. 8-9.
1198. **Janus:** новая DRM-система от Microsoft [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.moskalyuk.com/articles/security/>. — Загл. с экрана.
1199. **Intel** внедряет механизмы DRM на аппаратном уровне.— 31.05.2005 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://security.compulenta.ru/185532/> — Загл. с экрана.
1200. **Жигарновский П.** Одна голова хорошо, а две лучше? // Компьютерра. — 2005.— № 23 (595).— С. 36-38.
1201. **Open** Source Information [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://blogs.zdnet.com/open-source/> — Загл. с экрана.
1202. **Соларис:** открыто! // Компьютерра. — 2005.— № 24 (596).— С. 4-5.
1203. **Common** Development and Distribution License (CDDL) Information [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sun.com/cddl/> — Загл. с экрана.
1204. **Озеров С.** Сквозь огонь // Компьютерра. — 2005.— № 24 (596).— С. 32-35.
1205. **Технология** SLI: AMD против Intel (22/04/2005) [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.3dnews.ru/video/sli\\_amd\\_intel/](http://www.3dnews.ru/video/sli_amd_intel/) — Загл. с экрана.
1206. **Левин Л.** «ЭЛАР» представляет книжные сканеры // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 25 (487).— С.22.
1207. **Левин Л.** Наступает время последовательного SCSI // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 26 (488).— С.17.
1208. **Елманова Н.** Серверы приложений ведущих производителей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 30-32.
1209. **Елманова Н.** Операционные системы / Н. Елманова, О. Татарников // КОМПЬЮТЕР

- ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 17-22.
1210. **Шобанов А.** Новые двухъядерные процессоры AMD Athlon 64 X2 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 76-79.
1211. **Прохоров А.** Каким он будет — этот долгожданный Longhorn? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 20-21.
1212. **Леонов В.** Источники бесперебойного питания для дома и небольшого офиса // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 83-94.
1213. **Видеокарта GeForce 7800GTX** // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 110-112.
1214. **Пахомов С.** Интеллектуальный дисковый массив RAID 6 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 148-151.
1215. **Современная память DDR2** // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 7 — С. 104-109.
1216. **Новые модели ИБП** // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 7. — С. 45-47.
1217. **Готтесман Бен З.** Не поддавайтесь ложному ощущению безопасности / Бен З. Готтесман, Константинос Карагианнис // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 7. — С. 66-71.
1218. **Рубенкинг Нил Дж.** Комплексы безопасности // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 7. — С. 71-86.
1219. **Саррел Мэтью Д.** Замок для электронной почты // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 7. — С. 88-97.
1220. **Липшуц Роберт П.** Замок для сети // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 7. — С. 98-106.
1221. **Тафт Дэррил.** Покорение пространства // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 27 (489). — С.15-16.
1222. **Сахаров А.** Корпоративные порталы: функциональность и архитектура // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 27 (489). — С.18-19.
1223. **Левин Л.** Сильный средний класс дисковых массивов // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 27 (489). — С.22-23, 30.
1224. **Нечай. О.** DVD Multi положит [конец несовместимости] форматов записываемых DVD [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.compulenta.ru/2002/6/28/31537/> — Загл. с экрана.
1225. **Gateway** и AOL представляют домашнее Web-устройство Connected Touch Pad. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://app.rol.ru/it/news/00/11/11\\_678.htm](http://app.rol.ru/it/news/00/11/11_678.htm) — Загл. с экрана.
1226. **Беспроводной Touch pad** — три в одном от Meicheng [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://yesno.spb.ru/?category=%CD%EE%E2%E8%ED%EA%E8&idnews=753> — Загл. с экрана.
1227. **Асмаков С.** Новые возможности фотокамер // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 8 — С. 10-15.
1228. **Асмаков С.** Работаем с RAW // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 8 — С. 22-26.
1229. **Прохоров А.** Программы для увеличения размеров цифрового изображения // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 8 — С. 27-30.
1230. **Пахомов С.** Основы звука // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 8 — С. 70-75.
1231. **Бабенков М.** Обзор наиболее распространенных аудиокодеров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 8 — С. 76-78.
1232. **Прохоров А.** Программы для 2D-анимации и мультипликации // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 8 — С. 102-107.
1233. **Вакуленко А.** Биометрические методы идентификации личности: обоснованный выбор и внедрение / А. Вакуленко, А. Юхин // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 29 (491). — С.15, 16, 31.
1234. **Шерман Крис.** Создайте свой собственный web-crawler (26/02/2004) [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.webmasterpro.com.ua/pro/3/1238\\_1.html](http://www.webmasterpro.com.ua/pro/3/1238_1.html) — Загл. с экрана.
1235. **Справочник по мета тегам "Internet Zone"** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://zeiss.net.ru/docs/izone/izone332/pub/izone5s.htm>. — Загл. с экрана.
1236. **Раскрутка сайта - тэг META** [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.add-web.ru/doc/doc\\_10.html](http://www.add-web.ru/doc/doc_10.html). — Загл. с экрана.
1237. **Что такое Unicode?** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.unicode.org/standard/translations/russian.html>. — Загл. с экрана.
1238. **Богатырев Р.** Антивирусы Касперского: разящий меч революций // МИР ПК. — 2005. — № 7. — С. 40-46; № 8. — С. 84-92.
1239. **Баулин А.** Последний оплот // МИР ПК. — 2005. — № 8. — С. 84-92; № 7. — С. 16-18.
1240. **Трубицын А.** HP осваивает высокочастотную широкоформатную печать // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 30 (492). — С.1-2.
1241. **Кутянин А.** HP усовершенствовала струйную головку // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 30 (492). — С.10.
1242. **Евангели А.** Hi-Tech-преступление превращается в бизнес // PCWEEK (Russian Edition). —

2005. — № 30 (492).— С.13, 14.
1243. **Зорин В.** Архитектура чипа безопасности // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 31 (493).— С.12, 13.
1244. **Степанцов Д.** Изнанка // Компьютерра. — 2005.— № 30 (602).— С. 20-26.
1245. **Николаевич В.** xMax. Громкие заявления о тихих сигналах // Компьютерра. — 2005.— № 30 (602).— С. 50-53.
1246. **Бобровский С.** MILS — новый уровень компьютерной обороны // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 32 (494).— С.30-31.
1247. **Колесов А.** Microsoft представит WinFS на PDS`2005? // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 32 (494).— С.3.
1248. **Спунер Джон.** Неясное будущее планшетных ПК / Джон Спунер, Мэри Джо Фоли // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 32 (494).— С.22.
1249. **Озеров С.** Overlive для монитора // Компьютерра. — 2005.— № 31 (603).— С. 32-35.
1250. **Андрианов С.** Неизвестный со товарищи или 5 ядер на троих // МИР ПК. — 2005. — № 9. — С. 12-22.
1251. **Брукс Джейсон.** Новый облик Windows // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 33 (495).— С.14-16, 18.
1252. **Нобель Кармен.** В центре внимания IEEE — беспроводные ЛВС // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 33 (495).— С. 20.
1253. **Кудинов А.** Отраслевые XML-форматы и их перспективы в России // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 33 (495).— С. 33-34.
1254. **Колесов А.** Российский рынок ERP вступает в новый бизнес-год // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 33 (495).— С. 37-38.
1255. **Дрейган Ричард В.** Поисковая система Google обретает взгляд из космоса // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 9. — С. 42-44.
1256. **Фиска Рич.** Двухъядерные процессоры AMD и Intel // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 9. — С. 96-100.
1257. **Денисов О.** WiFi на марше / Олег Денисов, Константин Яковлев // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 9. — С. 68-78.
1258. **Елманова Н.** Новые платформы для мобильных устройств // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9 — С. 32-36.
1259. **Асмаков С.** Портативные медиаплееры и фотоальбомы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9 — С. 44-48.
1260. **Асмаков С.** Новая функциональность флэш-накопителей // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 9 — С. 58-60.
1261. **Лакнер Ханс.** От Ethernet к WiMAX // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Июнь — С. 48-52.
1262. **Мучлер Штефан.** Ветер в беспроводных сетях // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Июнь — С. 54-57.
1263. **Лассерр Марк.** Использование VPLS делает операторские сети более гибкими // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. — Июнь — С. 58-63.
1264. **Левин Л.** «Лезвия» Egenera завоевывают рынок // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 35 (497).— С. 1, 14.
1265. **Спунер Джон.** Может ли меньшее быть большим? // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 35 (497).— С. 1, 14.
1266. **Михнова И.Б.** Поручи поиск человеку: виртуальные справочные службы в современных библиотеках / И.Б. Михнова, А.А. Пурник, А.В. Пурник, М.М. Самохин. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. — 304 с.
1267. **Лапинский И.** Введение в тему: позиционирование и аппаратная база видеостен // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 36 (498).— С. 23, 24.
1268. **Видеостены.** Центр проекционных технологий ВИКИНГ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.viking.ru/info/vwall.htm>. — Загл. с экрана.
1269. **Тюрин М.** Особенности национальной стандартизации информационной безопасности // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 36 (498).— С. 33-35.
1270. **Богатырев Р.** Язык Оберон. Краткий путеводитель. // МИР ПК. — 2005. — № 10.— С. 56-59.
1271. **Богатырев Р.** Судьба Оберона // МИР ПК. — 2005. — № 10.— С. 60-69.
1272. **Впервые в России - Интернет-проект "HDV — программы".** [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.era.ru/e-cinema/hdv\\_prog/](http://www.era.ru/e-cinema/hdv_prog/). — Загл. с экрана.
1273. **Козловский Е.** High Definition // Компьютерра. — 2005.— № 36 (608).— С. 38-40.
1274. **Носова И.** Законотворчество в сфере Internet // МИР ПК. — 2000. — № 2.— С. 34-37.
1275. **Новости.** Дай, Google, на дружбу лапу мне... // Компьютерра. — 2005.— № 37 (609).— С. 4-10.
1276. **Озеров С.** Архитектура CPU // Компьютерра. — 2005.— № 37 (609).— С. 25-38.

1277. **Фоли Мэри Джо.** Свежий взгляд Microsoft на Media Center / Мэри Джо Фоли, Джон Спунер // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 39 (501).— С. 1, 12.
1278. **Военные** известия // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 39 (501).— С. 6.
1279. **Букин М.** Вместе с электричеством — контент // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 39 (501).— С. 22, 23.
1280. **VoiceXML Forum.** Voice eXtensible Markup Language. VoiceXML v.1.00. Date 07 March 2000. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.voicexml.org/specs/VoiceXML-100.pdf>. — Загл. с экрана.
1281. **Dave Raggett.** W3C Getting started with VoiceXML 2.0. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.w3.org/Voice/Guide/>. — Загл. с экрана.
1282. **IVR.** Описание. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.netup.ru/ivr.php>. — Загл. с экрана.
1283. **Нобель Кармен.** Перепрограммируемым радиоточкам быть! // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 39 (501).— С. 21.
1284. **Дрейер Трой.** Google Toolbar и MSN Toolbar: битва за место на рабочем столе / Трой Дрейер, Джейми Лендино // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 10. — С. 30-32.
1285. **Баринов Е.** Новинки лазерных принтеров. Обзор новых моделей: апрель—сентябрь 2005 г // PC Magazine (Russian edition). — 2005. — № 10. — С. 42-45.
1286. **Кальченко Д.** Агенты приходят на помощь // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10 — С. 4-13.
1287. **Татарников О.** Проблемы Интернет-доступа по ADSL-технологии // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10 — С. 18-22.
1288. **Елманова Н.** Коротко о WAP // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10 — С. 30, 31.
1289. **Кальченко Д.** Пиринговые сети // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10 — С. 51-54.
1290. **О`Райли Тим.** Что такое Веб 2,0? // Компьютерра. — 2005.— № 38 (610).— С. 58-63.
1291. **Митин В.** Рынок устройств на базе флэш-памяти // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 37 (499).— С. 24-27.
1292. **Насакин Р.** Мгновенные послания // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10 — С. 47-50.
1293. **Гореткина Е.** Новая версия Lotus Notes/Domino стала ближе к Workplace // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 37 (499).— С. 1, 12, 14.
1294. **Шляхтина С.** Свежие новости из Интернета // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 10 — С. 60-65.
1295. **Боркус Влад.** Domino 7 ориентирована на будущее // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 37 (499).— С.40-41.
1296. **Берт Джеффри.** Двухъядерные системы уже наготове. Близкий выпуск нового чипа Intel Xeon подгоняет поставщиков серверного оборудования. // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 40 (502).— С. 31.
1297. **Безопасность.** Microsoft определяется со стратегией в области безопасности // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 38 (500).— С.23.
1298. **Насакин Родион.** Действительно простое синдицирование // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 40 (502).— С.36, 37.
1299. **Набережный А.** GeForce 7800GTX: блицкриг удался // МИР ПК. — 2005. — № 11. — С. 28-31.
1300. **Шляхтина С.** Windows или Linux — что дешевле? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 11 — С. 10-18.
1301. **Елманова Н.** Windows Vista и затраты на информационные технологии // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 11 — С. 20-22.
1302. **Процессоры.** Intel корректирует свои планы // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 41 (503).— С.18.
1303. **Евангели А.** СКС: зрелая технология на стабильном рынке // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 41 (503).— С.28-31.
1304. **Тафт Дэррил.** Открытый рынок открытого ПО // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 41 (503).— С.36-37.
1305. **Кондратьев И.** Слово за разработчиками ПО // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 42 (504).— С.1, 10, 11.
1306. **Колесов А.** Windows и MS Office выйдут в онлайн // PCWEEK (Russian Edition). — 2005. — № 42 (504).— С.1, 11.
1307. **Бобровский С.** М-бизнес по версии Microsoft // PCWEEK (Russian Edition) Mobile. — 2005. — № 42 (504).— С. 3-5.
1308. **Пахомов С.** Компьютер для дома // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 12 — С. 4-14.
1309. **Пахомов С.** Процессоры Intel и AMD // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2005. — № 12 — С. 22-36.
1310. **Кондратьев И.** WD готовится к выпуску однодюймовых накопителей // PCWEEK (Russian Edition) Mobile. — 2005. — № 45 (507).— С. 8.



1311. **Гарсиа Э.** Добрый звонок ShoreTel 6. Платформа телефонии приобретает гибкость благодаря поддержке SIP // PCWEEK (Russian Edition) Mobile. — 2005. — № 45 (507).— С. 28, 30.
1312. **Попов Б.** Видеоконференцсвязь: новые возможности и тенденции // PCWEEK (Russian Edition) Mobile. — 2005. — № 47 (509).— С. 20, 21.
1313. **Чубуков А.** Сертификация WiMAX идет полным ходом // PCWEEK (Russian Edition) Mobile. — 2005. — № 47 (509).— С. 24.
1314. **Стационарная** телефония. Канал E1. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.corbina.ru/telephony/stationary\\_tel/E1.html](http://www.corbina.ru/telephony/stationary_tel/E1.html). — Загл. с экрана.
1315. **Биометрия** пальца — пока все то же // Компьютерра. — 2005.— № 47-48 (619-620).— С. 10.
1316. **Трехлетние** планы AMD // Электроника. — 2005.—№ 12.— С.12.
1317. **Прохоров А.** Прогнозы развития информационных технологий // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 1 — С. 23-32.
1318. **Асмаков С.** Перспективные технологии электронных дисплеев // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 1 — С. 40-46.
1319. **Анни П.** Год настоящих прорывов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 1 — С. 39, 40.
1320. **Пахомов С.** Новая технология компенсации времени реакции пиксела ЖК-мониторов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 1 — С. 47-55.
1321. **Пахомов С.** Тестирование беспроводных маршрутизаторов класса SOHO // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 1 — С. 125-129.
1322. **Бабенков М.** Тестирование флэш-дисков с интерфейсом USB 2.0 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 1 — С. 130-135.
1323. **Хеллвег Э.** Что ждет нас в 2006 г. // МИР ПК. — 2006. — № 1.— С. 8-19.
1324. **Орлов С.** Sun объявила «время Т» // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Январь — С. 12-13.
1325. **Семенов А.** Неэкранированные СКС для 10 Gigabit Ethernet // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Январь — С. 28-36.
1326. **Гальперович Д.** Коаксиальная проводка — пять лет спустя // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Январь — С. 42-49.
1327. **Орлов С.** Вертикали рынка СКС // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Январь — С. 50-66.
1328. **Новости.** Идеологически безопасный руткит // Компьютерра. — 2006.— № 3 (623).— С. 5, 6.
1329. **Руткит** от Sony: история в деталях №1. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.xakep.ru/post/28597/default.asp>. — Загл. с экрана.
1330. **Кондратьев И.** Январская премьера Intel // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 1 (511).— С. 3-5.
1331. **Колесов А.** Microsoft корректирует систему сертификации ИТ-специалистов // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 1 (511).— С. 34.
1332. **Чубуков А.** Телемир мигрирует на платформу IPTV: реалии и перспективы // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 2 (512).— С. 19-22.
1333. **Митин В.** WMF-уязвимость. История вопроса // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 2 (512).— С. 23-24.
1334. **Виноградов А.** Качество передачи речи в мультисервисных сетях // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 2 (512).— С. 24.
1335. **ИТ аутсорсинг** (IT outsourcing). [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.lan-key.ru/showpage.php?sitediv=teh>. — Загл. с экрана.
1336. **Воронин А.** Перспективы аутсорсинга сопровождения КИС (корпоративных информационных систем) // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 2 (512).— С. 29.
1337. **Трофимова Е.** Сам себе радиорежиссер // МИР ПК. — 2006. — № 2. — С. 66-69.
1338. **Самсонов А.** Подключение к Интернету через спутник // МИР ПК. — 2006. — № 2. — С. 75-81.
1339. **Т.Е.** Блоги под натиском сплогов // МИР ПК. — 2006. — № 2. — С. 70, 71.
1340. **Дронов В.** ratDVD — новый формат хранения видео // МИР ПК. — 2006. — № 2. — С. 128-131.
1341. **Плохое** решение для несуществующих проблем // Компьютерра. — 2006.— № 5 (625).— С. 05, 06.
1342. **Насакин Р.** Ирай для болтунов // Компьютерра. — 2006.— № 5 (625).— С. 18-20.
1343. **Гореткина Е.** По пути к ILM: европейские анонсы EMC // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 3 (513).— С. 2.
1344. **Колесов С.** Планы выпуска продуктов Microsoft на 2006-2008 годы // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 3 (513).— С. 28, 29.
1345. **Прохоров А.** Интернет в цифрах и фактах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 2 — С. 4-16.
1346. **Федеральный закон РФ** от 19.07.95 N 110-ФЗ «Об авторском праве и смежных правах».

1347. **Федеральный закон РФ** от 20 июля 2004 г. N 72-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации "Об авторском праве и смежных правах"».
1348. **Вербицкий М.** Антикопирайт. Книга четвертая: новости конца света. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://imperium.lenin.ru/Lenin/32/C/c4.html> — Загл. с экрана.
1349. **Дейнеко М.** В фокусе DMCA по-русски. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.computerra.ru/focus/34916/index.html>. — Загл. с экрана.
1350. **Кандидат** в президенты США Джон Керри замахивается на DMCA? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.notebooks.ru/arh.php3?id=3265&Page=60>. — Загл. с экрана.
1351. **Насакин Р.** Мультимедийные потоки // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 2 — С. 30-32.
1352. **Татарников О.** HD-вещание по IP-сетям // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 2 — С. 33-35.
1353. **Насакин Р.** Русские порталы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 2 — С. 55-61.
1354. **Камышников А.** Блоги: популярность на грани реальности // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 2 — С. 62-66.
1355. **Прохоров А.** Эволюция спама и антиспама // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 2 — С. 67-73.
1356. **Левин Л.** CDP— решение непрерывной защиты данных // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 5 (515).— С. 24-25.
1357. **Кохран Джерри.** Exchange Server 2003 и VSS. Новые методы обеспечения восстановления и отказоустойчивости. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.osp.ru/win2000/2003/06/014.htm>. — Загл. с экрана.
1358. **Кобзарь М.Т.** Методология оценки безопасности информационных технологий по общим критериям. Центр безопасности информации, 2005 / М.Т. Кобзарь, А. А. Сидак [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.inside-zi.ru/pages/4\\_2005/54.html](http://www.inside-zi.ru/pages/4_2005/54.html). — Загл. с экрана.
1359. **Золотарев С.** ОС РВ на службе авиации // Открытые системы. — 2005. — № 5-6. — С. 24-31.
1360. **Монтальбано Э.** «Общие критерии» для Windows // Computerworld. — 2006. — № 6 (503) — С. 56.
1361. **Информационная безопасность:** международный аудит Windows 2000 путем сертификации по стандарту Common Criteria [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.microsoft.com/rus/security/articles/common\\_criteria/state\\_audit.mspx](http://www.microsoft.com/rus/security/articles/common_criteria/state_audit.mspx). — Загл. с экрана.
1362. **РД.** Безопасность информационных технологий. Руководство по формированию семейств профилей защиты. — Гостехкомиссия России, 2003 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.fstec.ru/spravs/spc/doc\\_3\\_3\\_022.htm](http://www.fstec.ru/spravs/spc/doc_3_3_022.htm). — Загл. с экрана.
1363. **Общие критерии** оценки безопасности информационной технологии (приложение) [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://kiev-security.org.ua/box/12/106\\_1.shtml](http://kiev-security.org.ua/box/12/106_1.shtml). — Загл. с экрана.
1364. **Продукты Microsoft** получили международные сертификаты на соответствие уровню EAL4 общих критериев [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.finmarket.ru/z/wns/news.asp?id=444867&rid=255>. — Загл. с экрана.
1365. **Чачин П.** Конгресс 3GSM // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 6 (516).— С. 1, 8.
1366. **Шестопалова Н.** Электронный банкинг через призму iFin-2006 // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 6 (516).— С. 1, 10.
1367. **Чачин П.** Широкополосные технологии и медиабизнес на CSTB-2006 // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 6 (516).— С. 20.
1368. **Барановский А.** IPTV на CSTB-2006 // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 6 (516).— С. 23.
1369. **Логинов В.** ТВ-тюнеры — что изменилось? // МИР ПК. — 2006. — № 3. — С. 32-39.
1370. **Полтев С.** Системы центрального накопления // МИР ПК. — 2006. — № 3. — С. 52, 53.
1371. **Формат** для хранения знаний KML. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://prof9.narod.ru/doc/doc072.html>. — Загл. с экрана.
1372. **Лизоркин Д.А.** Языки XSLT и XLink и их реализация функциональными методами /Д.А. Лизоркин, К.Ю. Лисовский. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part5/LL>. — Загл. с экрана.
1373. **Колдыркаев Н.** Крутится, вертится шар голубой // МИР ПК. — 2006. — № 3. — С. 58-60.
1374. **Медведовский И.** Рыночные регуляторы в обеспечении информационной безопасности // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 7 (517).— С. 20.
1375. **Калядин А.Ю.** SCADA-системы для энергетиков [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sp-mash.ru/papers/text/scada-sistemy/SCADA-sistemy-dlya-e.html>. — Загл. с экрана.
1376. **Воячек В.** DataRate — новое средство динамической визуализации данных /В. Воячек, Л. Гурьянов // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 7 (517).— С. 28.
1377. **Кондратьев И.** AMD совершенствует двухъядерные Operton`ы // PCWEEK (Russian Edition).

- 2006. — № 8 (518).— С. 28.
1378. **Воронин А.** Новинки Cisco для управления инфобезопасностью // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 8 (518).— С. 3.
1379. **Чубуков А.** FMC захватывает корпоративный рынок // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 8 (518).— С. 20-24.
1380. **Прохоров А.** Рынок информационной безопасности 2005-2006 // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 3 — С. 4-10.
1381. **Доля А.** Защита от инсайдеров в российских компаниях // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 3 — С. 38-43.
1382. **Прохоров А.** Вредоносные программы и как их победить // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 3 — С. 26-32.
1383. **Доля А.** Решения для борьбы с утечкой конфиденциальных данных // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 3 — С. 44-48.
1384. **Шляхтина С.** Популярно о шпионских модулях и антишпионских приложениях // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 3 — С. 49-52.
1385. **Каневский М.** В стиле «смарт». Поговорим о SIM-картах [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.connect.ru/article.asp?id=6186>. — Загл. с экрана.
1386. **Клонирование SIM-карт** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://r1.pp.ru/> — Загл. с экрана.
1387. **Блау Дж.** Gemplus обещает гигабитную SIM-карту // Computerworld. — 2006. — № 9 (506) — С. 56.
1388. **SIM-карты** наделили функциями радиуправления картах [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.lenta.ru/news/2005/12/13/zsim/> — Загл. с экрана.
1389. **Савватеев И.** RFID в библиотеке // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 9 (519).— С. 20-24.
1390. **Гарсиа Э.** Шпионский софт можно подавлять в шлюзах // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 9 (519).— С. 27-29.
1391. **Соболев В.** Козыри в кулаке // Computerworld. — 2006. — № 11 (508) — С. 6.
1392. **Потоцкий М.** ИТ-аутсорсинг для SMB // Computerworld. — 2006. — № 10 (507) — С. 30.
1393. **Озеров С.** Intel 2006 // Компьютерра. — 2006.— № 10 (630).— С. 44-49.
1394. **The 12th International Meeting on DNA Computing** [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.dialog-21.ru/full\\_digest.asp?digest\\_id=46500](http://www.dialog-21.ru/full_digest.asp?digest_id=46500). — Загл. с экрана.
1395. **Подбжетский О.** RSS: теория и практика // PC Magazine (Russian edition). — 2006. — № 3. — С. 112-117.
1396. **Особенности архитектуры ноутбуков** // UpGRADE. 2006.— № 1 (26).— С.3-25.
1397. **Процессоры для мобильных компьютеров** // UpGRADE. 2006.— № 1 (26).— С.26-41.
1398. **Кондратьев И.** ГЛОНАСС смогут использовать все // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 10 (520).— С. 1, 12.
1399. **Колесов А.** Software AG формирует собственную SOA-платформу // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 10 (520).— С. 10.
1400. **Опарин А.** Сертификация ИТ-специалистов: бочка меда и ложка дегтя // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 10 (520).— С. 16-20.
1401. **Колесов А.** IBM расширяет поддержку Eclipse // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 11 (521).— С. 2.
1402. **Рогожкин И.** Есть ли Live! после Viiv? // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 11 (521).— С. 1, 10.
1403. **Робертс П.** Угроза по требованию? / П. Робертс, Д. Фишер // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 12 (522).— С. 26-28.
1404. **Челноков Ф.** Персональный супер-компьютер // Компьютерра. — 2006.— № 13 (633).— С. 20-24.
1405. **Николай Джемс.** IBM Viper открывается // Computerworld. — 2006. — № 12 (509) — С. 11.
1406. **Черняк Л.** О стеке стандартов Semantic Web // Computerworld. — 2006. — № 12 (509) — С. 30, 31.
1407. **Монтальбано Э.** Выпуск Vista откладывается // Computerworld. — 2006. — № 13 (510) — С. 28.
1408. **Перес Хуан Калос.** Microsoft в поиске откладывается // Computerworld. — 2006. — № 13 (510) — С. 43.
1409. **Баумбах Джейсон.** Пакет для городской сети. GFP как метод передачи различных протоколов по одной сети // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Февраль — С. 15-19.
1410. **Орлов С.** Между прошлым и будущим // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Февраль — С. 24-34.
1411. **Тёлле Дитмар.** Качество услуг и готовность для трафика IP / Дитмар Тёлле, Маркус Целлер, Руди Кнорр // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Февраль — С. 40-43.

1412. **Мучлер Штефан.** Экономичная доставка данных на большие расстояния // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Март — С. 46-49.
1413. **Прохоров А.** Рынок беспроводных сетей в цифрах и фактах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 4 — С. 6-20.
1414. **Пахомов С.** Развертывание беспроводных сетей в домашних условиях // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 4 — С. 22-29.
1415. **Пахомов С.** Аппаратная защита сетей класса SOHO с помощью брандмауэров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 4 — С. 37-42.
1416. **Татарников О.** Wireless USB // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 4 — С. 84-86.
1417. **Гуриев В.** Origami, который украл CeBIT // Компьютерра. — 2006.— № 12 (632).— С. 30-32.
1418. **Есауленко А.** Ядерный потенциал в действии // Network World. — 2006.— № 05 (200).— С. 42-46.
1419. **Эймс Бен.** К ноутбукам без батарей // Computerworld. — 2006. — № 14 (511) — С. 29.
1420. **Джадж Питер.** Wi-Fi с быстродействием 600 Мбит/с // Computerworld. — 2006. — № 14 (511) — С. 32.
1421. **Лебедев О.** Ultra Mobile PC: цифровое Origami // PC Magazine (Russian edition). — № 4. — С. 6-10.
1422. **Куэйн Джон Р.** Диски в новом измерении // PC Magazine (Russian edition).— 2006. — № 4. — С. 61.
1423. **Россия:** 25% мужчин попали в сеть // Планета Internet.— 2006.— № 5.— С. 16.
1424. **Кремний** в розлив // Компьютерра. — 2006.— № 15 (635).— С. 13.
1425. **Отставнов М.** Против «информационного регулирования» // Компьютерра. — 2006.— № 15 (635).— С. 62-63.
1426. **Кольдичева Ю.** Приближаясь к идеальной модели // Network World (Сети).—2006. № 05 (200).— С.36-39.
1427. **Лукацкий А.** Преимущества большого пути // Network World (Сети).—2006. № 05 (200).— С.40-41.
1428. **Витте Лотар.** Медиа-сервер в сетях VoIP // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Апрель — С. 24-26.
1429. **Орлов С.** Все в одном для малых и домашних // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Апрель — С. 32-42.
1430. **Трабер Экхарт.** Как повысить пропускную способность беспроводной сети // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Апрель — С. 44-47.
1431. **Лакнер Ханс.** Радиосети меняют жизнь // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Апрель — С. 48-53.
1432. **Кондратьев И.** Российский рынок тонких клиентов // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 14 (524).— С. 18-21.
1433. **Лапинский И.** Планшетные ПК: что думают пользователи // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 14 (524).— С. 22-25.
1434. **Рогожкин И.** Intel vPro — «пирожок» для корпоративных пользователей // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 15-16 (525-526).— С. 1, 10.
1435. **Чубуков А.** Корпоративный беспроводный доступ // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 15-16 (525-526).— С. 19-22.
1436. **Динаев А.** Корпуса для ПК // МИР ПК. — 2006. — № 5. — С. 30-34.
1437. **Лукьяненко И.** Быстрее, дешевле и шире // Computerworld. — 2006. — № 15 (512) — С. 24.
1438. **Насакин Р.** Максимальный риск. Технология WiMAX с трудом пробивается из прессы-релизов в массы / Р. Насакин, С. Вильянов // Компьютерра. — 2006.— № 16 (636).— С. 48-52.
1439. **Соломатин Е.** Ключевые тенденции рынка IPTV // Intelligent Enterprise (Russian Edition).— 2006.— Спецвыпуск 3.—С. 2-9.
1440. **Левин Л.** Европейский смотр тяжелой техники HP // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 17 (527).— С. 1, 9, 10.
1441. **Насакин Р.** Контакт-центры: технологическая эволюция HP // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 17 (527).— С. 21-24.
1442. **Пахомов С.** Есть ли будущее у ВТХ? // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 5 — С. 18-20.
1443. **Эпоха** многоядерных процессоров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 5 — С. 36-39.
1444. **Асмаков С.** Оптические накопители // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 5 — С. 45-47.
1445. **Пахомов С.** Развитие мобильных платформ // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 5 — С. 51-54.
1446. **Иванова А.** Аналитическая обработка данных // BYTE/Россия.—2006.— №2 (90).—С.18-22.
1447. **Колесов А.** Средства бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005 // BYTE/Россия.— 2006.— №2 (90).—С.30-36.
1448. **Фонтана Д.** Virtual Server — бесплатно // Computerworld. — 2006. — № 17 (514) — С. 37.



1449. **Дубова Н.** Год назад.... // Computerworld. — 2006. — № 17 (514) — С. 36.
1450. **Митин В.** Новое поколение продуктов «Лаборатории Касперского» // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 18 (528).— С. 20.
1451. **Гореткина Е.** Интеграция САПР и ERP // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 18 (528).— С. 26, 27.
1452. **Роммель Ш.** Сеть под напряжением // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Май — С. 30, 31.
1453. **Бунн Ф.** Инициатива SNIA по управлению хранилищами данных // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Май — С. 32-34.
1454. **Орлов С.** Возрождение виртуализации // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Май — С. 40-49.
1455. **Циммер Д.** Виртуальные машины в тонусе. Резервное копирование... // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Май — С. 50-54.
1456. **Головин С.** OSS как ключевой фактор успеха оператора ... // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Май — С. 60-64.
1457. **Хельф К.** Последний барьер 10 Gigabit Ethernet // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Май — С. 96-101.
1458. **Яценков В.** Желтый двигатель // Компьютерра. — 2006.— № 17 (637).— С. 34-37.
1459. **Ильин В.** Игры разума // Компьютерра. — 2006.— № 18 (638).— С. 24-33.
1460. **Варин В.** Три кита Intel // Computerworld. — 2006. — № 18 (515) — С. 10, 11.
1461. **Коржов В.** От данных к информации // Computerworld. — 2006. — № 18 (515) — С. 37.
1462. **ЖК-технологии** в сравнении // Computer Bild (Русское издание).—2006.—№ 2.—С. 53.
1463. **Жижимов О.Л.** Основные возможности ZooPARK / О.Л. Жижимов, Н.А. Мазов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://z3950.uiggm.nsc.ru:210/ZooPARK/Part 1.htm>. — Загл. с экрана.
1464. **CD/DVD** библиотеки. Модульная серия Эллар HCMx000 . [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.elar.ru/device/tech.html> — Загл. с экрана.
1465. **ПроСофт-М** анонсирует новый DVD-накопитель в ряду модульных библиотек Эллар HCM. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.storage.ru/news/newss82.shtml/> — Загл. с экрана.
1466. **Рогожкин И.** От дискового хоса — к Disc Stakka // PC Magazine (Russian edition).— 2006. — № 6 (180). — С. 20-24.
1467. **Макроун Б.** Делаем сами: сервер резервного копирования // PC Magazine (Russian edition).— 2006. — № 6 (180). — С. 74-81.
1468. **Шулер Д.** Конвергентные услуги // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Июнь — С. 30-33.
1469. **Пробст Ш.** Объединение услуг /Штефан Пробст, Клаус Шмидт // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Июнь — С. 50-53.
1470. **Орлов С.** СКС в миниатюре // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Июнь — С. 64-76.
1471. **Мучлер Шт.** Беспроводная инфраструктура в зоне видимости // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Июнь — С. 92-95.
1472. **Прохоров А.** Flash-анимация как творческое увлечение // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 6 — С. 96-99.
1473. **Macromedia** Flash. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.rolldesign.ru/techs/flash.shtml>. — Загл. с экрана.
1474. **Разработка** и создание Flash анимации [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.expertplus.ru/uslugi/101-73.html>. — Загл. с экрана.
1475. **Пахомов С.** AMD анонсирует линейку процессоров с низким энеогопотреблением // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 6 — С. 125-127.
1476. **Новости.** Попал на ТВ // Компьютерра. — 2006.— № 17 (637).— С. 10.
1477. **Что такое** свободный софт // Компьютерра. — 2006.— № 21 (641).— С. 27.
1478. **Кэй Расселл.** UWB — новая технология беспроводной связи // Computerworld. — 2006. — № 19 (516) — С. 35.
1479. **Кирк Кэй.** «Цифровые права» без защиты // Computerworld. — 2006. — № 19 (516) — С. 47.
1480. **Седов О.** Завтрашние приоритеты CIO // Computerworld. — 2006. — № 23 (520) — С. 42, 43.
1481. **Монтальбано Э.** Критерий отбора для Windows Vista // Computerworld. — 2006. — № 22 (519) — С. 31.
1482. **Дениэл Дайан.** Волшебное оружие // Computerworld. — 2005. — № 27 (476) — С. 30.
1483. **Старкова М.** Многоядерность RISC-процессоров // МИР ПК. — 2006. — № 8. — С. 10-13.
1484. **Петров С.** IBM: даешь 500ГГц // PC Magazine (Russian edition).— 2006. — № 7 (181). — С. 8.
1485. **Тормасов А.** Виртуализация сегодня: задачи, проблемы, технологии решения / А. Тормасов, А. Николаев // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 26 (536).— С. 18; — № 27 (537).— С. 25-27

1486. **Миташ Христофор.** Виртуализация с вариациями / Христофор Миташ, Вернер Фишер // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Июль — С. 20-22.
1487. **Денисова В.** Методы цифровой защиты мобильного контента. 08.08.2006. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.telemultimedia.ru/art.php?id=175&print>. — Загл. с экрана.
1488. **A Manifest Scheme for Packaging Digital Content** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www3.intel.com/cd/ids/developer/asmo-na/eng/newsletter/archives/20049.htm>. — Загл. с экрана.
1489. **Прохоров Ю.** От «серверной комнаты» до центров обработки данных /Ю. Прохоров, Л. Старикова // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Июль — С. 24-27.
1490. **Мызгин И.** Мониторинг и управление инженерной структурой ЦОД // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Июль — С. 64-69.
1491. **Гарсиа Эндрю.** Первые продукты показывают перспективы 802.11n // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 24 (534).— С. 15, 16.
1492. **Павлова О.** Новая Windows Vista будет ориентирована на пользователей // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 24 (534).— С. 19, 20.
1493. **Новости.** Прощай XX век! // Компьютерра. — 2006.— № 27-28 (647-648).— С. 8-9.
1494. **Новости.** Почти забытая память // Компьютерра. — 2006.— № 27-28 (647-648).— С. 05.
1495. **Toshiba** и NEC повышают плотность и скорость работы памяти MRAM. 07.02. 2006 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/news/all/index.shtml?05/51/39>. — Загл. с экрана.
1496. **Renesas** демонстрирует MRAM для SoC. 15.12.2004 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/news/news.php?id=111783>. — Загл. с экрана.
1497. **Toshiba** и NEC повышают плотность и скорость работы памяти MRAM (07.02. 2006 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/news/all/index.shtml?05/51/39>. — Загл. с экрана.
1498. **Renesas** демонстрирует MRAM для SoC (15.12.2004 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/news/news.php?id=111783>. — Загл. с экрана.
1499. **Будущие** технологии памяти: FeRAM изнутри (20.02.2003 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.3dnews.ru/cpu/feram-memory/>. — Загл. с экрана.
1500. **Fujitsu, Epson:** разработка новой FRAM технологии (16.06.2005 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/news/news.php?id=118398>. — Загл. с экрана.
1001. **Новый** материал в 5 раз повысит плотность памяти FeRAM (14.08.2006 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.dialog-21.ru/news/digest.asp?id=59317>. . — Загл. с экрана.
1502. **Объединение** усилий Elpida и Ovonyx для создания памяти с фазовым переходом (04.02.2005 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/news/news.php?id=113332>. — Загл. с экрана.
1503. **Nantero:** оперативная память на нанотрубках в продаже уже в 2007 году (06.02.2006 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/news/news.php?id=55063>. . — Загл. с экрана.
1504. **Васильков А.** Корень зол // Компьютерра. — 2006.— № 27-28 (647-648).— С. 42-44.
1505. **PRAM** — новый тип памяти (20.06.2006 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://news-www.net/news/article\\_5173.html](http://news-www.net/news/article_5173.html). — Загл. с экрана.
1506. **Hitachi** and Renesas Technology Develop Low-Power MOS Phase-Change Memory Cells for On-Chip Memory of Microcontrollers (13.12.2005 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.hitachi.ua/New/cnews/051213.html>. — Загл. с экрана.
1507. **Баткин А.** IBM, Infineon и Macronix объединяются для разработки PCM-памяти (26.05.2005 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.hardburg.ru/news/show\\_news\\_html?cur\\_news=3279](http://www.hardburg.ru/news/show_news_html?cur_news=3279). — Загл. с экрана.
1508. **Орлов А.** AJAX (31.05.2006) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.codenet.ru/webmast/js/ajax/>. — Загл. с экрана.
1509. **AJAX** (материал из Википедии) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ajax/>. — Загл. с экрана.
1510. **Колесов А.** AJAX — это перспективно // BYTE. — 2006.— № 7-8 . — С. 26-30.
1511. **Финкель Е.** Штрихи к портрету Тима Бернерса-Ли [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.peoples.ru/undertake/internet/berners-lee/> — Загл. с экрана.
1512. **Атака** клоном // Компьютерра. — 2006.— № 29 (649).— С. 08, 09.
1513. **Enterprise** Content Management aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://de.wikipedia.org/wiki/Enterprise\\_Content\\_Management](http://de.wikipedia.org/wiki/Enterprise_Content_Management). — Загл. с экрана.
1514. **Современные** OSS-решения // BYTE. — 2006.— № 7-8 . — С. 67-70.
1515. **Лем С.** Информация — это не данные! // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 32



- (542).— С. 34.
1516. **Хис Маркус.** Коммутаторы берут на себя задачи DWDM // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Fduecn — С. 38-41.
  1517. **Мучлер Шт.** Господству DSL ничто не угрожает // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Август — С. 46-51.
  1518. **Панченко Ю.** Практические аспекты ЦОД // LAN/Журнал сетевых решений. — 2006. — Август — С. 76-80.
  1519. **Озеров С.** Платформа 2006 // Компьютерра. — 2006.— № 30 (650).— С. 22-29.
  1520. **Богданов Б.** Синдикация с агрегацией // Компьютерра. — 2006.— № 30 (650).— С. 36-39.
  1521. **Гончаров М.В.** Практическая реализация библиотечного Интернет-комплекса: научно-практическое пособие / М.В. Гончаров, К.А. Колосов.— М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. — 192 с.
  1522. **Пахомов С.** Корпоративные серверные платформы нового поколения // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 9 — С. 4-10.
  1523. **Пахомов С.** Корпоративные системы хранения данных // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 9 — С. 14-22.
  1524. **Елманова Н.** Что такое ITIL // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 9 — С. 24-27.
  1525. **Елманова Н.** Средства управления ИТ-инфраструктурой // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 9 — С. 34-40.
  1526. **Логинов В.** Цель определяет средства // МИР ПК. — 2006. — № 9. — С. 16-22.
  1527. **Силин С.** Электронно-цифровая подпись в СЭД: что нужно знать? // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 34 (544).— С. 36-38.
  1528. **OSI Reference Model Layer Summary** [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.tcpipguide.com/free/t\\_OSIReferenceModelLayerSummary.htm](http://www.tcpipguide.com/free/t_OSIReferenceModelLayerSummary.htm). — Загл. с экрана.
  1529. **Маллинс Р.** Хранение в стиле Turbo // Computerworld. — 2006. — № 32 (529) — С. 16.
  1530. **Митчелл Р.** Гибридный «ускоритель» // Computerworld. — 2006. — № 32 (529) — С. 18, 19.
  1531. **Anderson Ross.** Security Engineering. Wiley, 2001.— 640 p. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.cl.cam.ac.uk/users/rja14/book.html> — Загл. с экрана.
  1532. **Киви Бёрд.** Неочевидное & Neverоятное // Компьютерра. — 2006.— № 32 (652).— С. 19.
  1533. **Шпилов А.** SMS для домохозяек: гонки на выживание // Компьютерра. — 2006.— № 32 (652).— С. 26-30.
  1534. **Вирин В.** Не дожидаясь HDTV // Computerworld. — 2006. — № 33 (530) — С. 37.
  1535. **Внимание,** черный ящик! // Компьютерра. — 2006.— № 33 (653).— С. 11.
  1536. **Левин Л.** От HP9000 к Itanium 9000 // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 35 (545).— С. 1, 10.
  1537. **Павлова О.** На первом рубеже защиты от кибератак // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 36 (546).— С. 19, 20.
  1538. **Ванбенепе В.** SML автоматизирует управление // Computerworld. — 2006. — № 34 (531) — С. 11.
  1539. **Матлис Джен.** Перпендикулярная запись // Computerworld. — 2006. — № 34 (531) — С. 30.
  1540. **Кузьминский М.** Смена эталона // Computerworld. — 2006. — № 34 (531) — С. 30.
  1541. **Виолино Боб.** Стандарты на защиту: что есть что? // Computerworld. — 2006. — № 34 (531) — С. 56, 57.
  1542. **Шрайберг Я.Л.** Международные машиночитаемые форматы и корпоративные системы / Я.Л. Шрайберг, Э.Ш. Лобанова // Сборник научных статей «Российское библиографоведение: итоги и перспективы.— М.: ГРАНД-ФАИР, 2006.— С. 644-678.
  1543. **Адрианов С.** Небольшая революция или Все возвращается на круги своя // МИР ПК. — 2006. — № 10. — С. 16-22.
  1544. **Welcome** to CrossRef's OpenURL resolver [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.crossref.org/02publishers/openurl\\_info.html](http://www.crossref.org/02publishers/openurl_info.html). — Загл. с экрана.
  1545. **CrossRef's** OpenURL Resolver [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.crossref.org/02publishers/openurl\\_info.html](http://www.crossref.org/02publishers/openurl_info.html). — Загл. с экрана.
  1546. **Robertson.** Everything You Always Wanted to Know About SFX But Were Afraid to Ask / Robertson, C. Wendy, Paul A. Soderdahl. Serials Librarian 47 (1/2). Copyright 2004 by The Haworth Press, Inc., Birmingham, N.Y. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://staffweb.lib.uiowa.edu/psoderdahl/papers/sfx.pdf>. — Загл. с экрана.
  1547. **Что такое JDBC™?** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.javaportal.ru/java/tutorial/tutorialJDBC/intro.html#1005262>. — Загл. с экрана.
  1548. **Чачин П.** NGN: от концепции к проектам // PCWEEK (Russian Edition). — 2006. — № 37 (547).— С. 30-32.
  1549. **Гуриев В.** Убей дерево // Компьютерра. — 2006.— № 36 (656).— С. 54, 55.
  1550. **Насакин Р.** Поисковые ресурсы и их сервисы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 10 — С. 12-19.
  1551. **Елманова Н.** Тенденции создания корпоративных веб-решений // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. —

2006. — № 10 — С. 26-34.
1552. **Прохоров А.** Социальные сети и Интернет сервисы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. — 2006. — № 10 — С. 80-85.

### СТАТИСТИКА ВИДОВ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№№	Виды источников	Кол-во, шт.	Кол-во, %
1.	Законы, стандарты, другие нормативные документы	46	
2.	Монографические издания, диссертации	51	
3.	Словари, справочники	71	
4.	Статьи из специализированных журнальных изданий, включая:		
4.1.	КОМПЬЮТЕР ПРЕСС	439	
4.2.	МИР ПК	277	
4.3.	PC Magazine (Russian Edition).	152	
4.4.	LAN/Журнал сетевых решений	148	
4.5.	PCWEEK (Russian Edition).	86	
4.6.	Компьютерра	52	
4.7.	Computerworld	27	
4.8.	Экспресс электроника	20	
4.9.	Открытые системы	16	
4.10.	Другие периодические издания и сборники	30	
5.	Электронные издания, публикации в Интернете	137	
ИТОГО:		1552	100

### СТАТИСТИКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ГОДУ ИЗДАНИЯ

Годы изданий или переизданий	Кол-во, шт.	Кол-во, %
До 1990	25	
1990-1995	74	
1996	65	
1997	53	
1998	90	
1999	78	
2000	119	
2001	79	
2002	151	
2003	152	
2004	162	
2005	280	
2006	224	
ИТОГО:	1552	100

А В С D E G H F I Y J K L M N O P Q R S T U V W T Z X  
 А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я

## АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

.NET CF .....	296	3D .....	262
.NET Compact Framework .....	296	3D .....	361
/IEC 21000-2:2001 .....	323	3D filtering.....	361
+RW .....	219	3d-audio.....	338
«Общие критерии» .....	66	3D-Cel .....	369
10 Gigabit Attachment Unit Interface .....	405	3-dimension .....	361
10 Gigabit Ethernet.....	405	3-Dimension Face Recognition.....	382
10 Gigabit Ethernet Alliance .....	491	<b>3Dnews</b> .....	195
10 Gigabit Media Independent Interface.....	405	3DS.....	351
10/100.....	404	3D-scanner .....	240
10+100.....	404	<b>3G</b> .....	469
<b>1000BaseKX</b> .....	491	<b>3GPP</b> .....	428, 430, 471
1000Base-LX.....	501	<b>3GPP/3GPP2 (3GP Project 2)</b> .....	430
1000Base-SX.....	501	<b>3GSM</b> .....	470, 471
1000BaseT .....	405	3M.....	214, 477
1000Base-T .....	501	<b>3WC</b> .....	350
<b>100Base-FX</b> .....	404, 500	3B- Cartoon .....	369
100Base-SX.....	404, 477	4.3 BSD .....	301
100Base-T .....	404	7ZIP 2.30 Beta 28.....	314
100BaseTX.....	404	802.11 TGn.....	495
100Base-TX.....	404	802.11 TGs.....	496
100Base-TX.....	500	802.11 TGw .....	496
100Base-VG .....	500		
100Base-X.....	500	<b>A</b>	
100Base-T .....	500	A/B roll .....	367
100VG-AnyLAN .....	501	A/V .....	334
10-100 .....	404	AAA .....	486
<b>10Base 2</b> .....	404	AAC .....	345
10Base 5.....	404	AACR2.....	47
10Base2.....	499	<b>AACS</b> .....	73
10Base5.....	500	ABBYY.....	307
10Base-F .....	491, 500	ABC .....	116
10Base-FL .....	404, 500	abend.....	313
10Base-T .....	404	abend dump.....	313
10Base-T .....	500	Abilon 2.5.3.....	454
<b>10GBaseK</b> .....	491	ABnormal END .....	313
<b>10GBaseKR</b> .....	492	abonent.....	139
<b>10GBaseKX4</b> .....	492	absolute address .....	329
<b>10GBaseLRM</b> .....	492	<b>abstract</b> .....	48
10Gbase-T.....	405	abstract database .....	134
<b>10GBaseT</b> .....	491	Abstract Information Retrieval System.....	91
10GEA .....	491	abstract logic design .....	30
1394 Trade Association .....	499	abstraction .....	30
1394TA .....	499	abuse of privilege.....	73
<b>1T-1MTJ</b> .....	193	AC-3 .....	261
2/4/8-way-switches .....	237	<b>AC3</b> Dolby .....	319
2BB.....	449	Accelerated Graphics Port.....	208, 209
3A .....	486	accelerator .....	179
<b>3Com</b> .....	142, 394, 406, 412, 500	<b>access</b> .....	324
3COM PalmPilot .....	165	Access Control List.....	327

<b>access control method</b> .....	445
<b>Access Management</b> .....	487
access matrix.....	327
access object.....	326
Access Point.....	494
access subject.....	326
access time.....	325
accounting .....	458
accumulator .....	190, 211
accumulator register .....	190
accuracy coefficient .....	56
accuracy ratio .....	56
ACD .....	473
Acer .....	163, 238, 296
ACK .....	402
ACKnowledge.....	402
ACL.....	327, 411
acoustic storage.....	181
ACPI .....	180, 202, 297
ACPI v.2.....	180
<b>Acrobat</b> .....	353
Acrobat .....	130, 314
active computer .....	154
Active Directory.....	327
Active Management Technology.....	74
Active Oberon .....	279
Active Pixel Sensor.....	266
active record .....	52
Active Server Pages .....	437
ActiveRefresh 2.5.3 .....	454
activity.....	36
AD.....	327
Ada .....	278
Ada 2005 .....	278
<b>Adabas 2006</b> .....	463
<b>adapter</b> .....	196
adaptive algorithm .....	272
Adaptive DPCM .....	342
Adaptive EDGE.....	470
adaptive encoding.....	317
adaptive system.....	92
ADC Telecommunications .....	441
add-in memory .....	183
addition record .....	52
additional index.....	58
<b>address</b> .....	328
address bus .....	206
address format.....	39
<b>address instruction</b> .....	287
Address Resolution Protocol.....	425
addressable resolution.....	255
addressed memory .....	182
addressing .....	330
AdHoc .....	494
ADL.....	125
Adlib.....	344
administrative metadata.....	115
<b>Adobe</b> .....	204, 277, 349, 351, 353, 355
Adobe AI .....	349
Adobe Illustrator.....	349
Adobe Photoshop .....	349, 355
Adobe PSD .....	349
Adobe Systems.....	130, 168, 281, 314, 354
ADPCM.....	342, 442
ADSL .....	439
ADSL G Lite.....	440
ADSL Lite.....	439
ADT programming .....	279
ADTRAN.....	441
Advance Configuration and Power Interface.....	202
<b>Advanced Access Content System</b> .....	73
Advanced Audio Coding .....	345
Advanced Configuration & Power Interface.....	180
<b>Advanced Digital Media Boost</b> .....	177
Advanced Distributed Learning.....	125
Advanced Encryption Standard .....	84
Advanced Micro Devices .....	172, 175, 176
Advanced Optical Disc.....	220
Advanced Optical Disc System.....	220
Advanced Optical Storage Research Consortium .....	220
Advanced Power Management.....	202
Advanced Research Projects Agency of the US.....	418
Advanced SCSI Programming Interface.....	201
Advanced Technology Extended .....	170
Advantech.....	161
<b>adware</b> .....	310, 311
<b>AES</b> .....	84
AESP .....	475
AFC .....	259
AFR .....	369
AFRAME.....	330
<b>agent's programs</b> .....	305
Agere Systems .....	412
AGP .....	208, 209
AGP 4X.....	209
AGP aperture size .....	362
AGP aperture size .....	362
Agua .....	411

AI .....	349	alphanumeric data field.....	40
<b>AIF</b> .....	127, 341	alphanumeric key.....	236
AIFF .....	127, 341	alphanumeric keyboard .....	235
AIFF-C .....	341	ALPS Electric.....	241
AIFC .....	341	ALT Linux.....	301
AIIM International.....	125	AltaVista.....	453
AIM .....	449	Alternate Frame Rendering.....	369
AIMS .....	263	ALU.....	150
AIO .....	258	<b>AM</b> .....	487
AIP .....	122	AMCA .....	333
Air Interface For Fixed Broadband Wireless Access Systems.....	497	<b>AMD</b> ....75, 77, 155, 157, 172, 175, 176, 180, 204, 205, 389	
AirCard.....	469	<b>AMD Live!</b> .....	157
Aironet 1240AG .....	414	<b>AMD Turion 64</b> .....	173
Aironet Wireless Communications ....	411	AMD-760MPX.....	176
<b>AIT</b> .....	216	amendment record.....	52
AIT2 .....	216	<b>America Online</b> .....	456
AIT3 .....	216	America On-Line.....	449
AIX.....	301	American Express.....	462
<b>AJAX</b> .....	436, 463	American National Standards Institute .....	198, 508
Aladdin.....	81	American Standard Code for Information Interchange.....	78
<b>album identifier</b> .....	225	Amiga .....	341
album set sequence number.....	226	Amiga Paint .....	352
<b>ALC_FLR.3</b> .....	67	AMIN.....	330
<b>Alcatel</b> .....	470	AMPS .....	467
Aldus.....	102	AMT .....	74
Aldus Corp.....	356	<b>analog computer</b> .....	151
alert information .....	14	analog data .....	25
Alert LED .....	270	analog port.....	209
ALGOL.....	278	analog sound .....	334
<b>algorithm</b> .....	272	analog-digital data .....	25
algorithmic animation.....	371	analog-to-digital converter .....	334
<b>algorithmic access</b> .....	325	analysis.....	46
algorithmic language.....	275	analyst .....	137
ALGOrithmic Language .....	278	Analytic and Synthetic Conversion ....	45
alias .....	447	Analytic and Synthetic Processing.....	45
aliasing .....	339, 362	analytical relations .....	112
Alien NEXT .....	407	<b>Anderson Ross</b> .....	77
Alkaline Fuel Cells .....	259	Anglo-American Cataloging Rules .....	47
all-in-one.....	170	animation .....	370
All-In-One.....	204, 258	animation supervisor.....	373
All-in-One-JPEG .....	322	annotation.....	48
allocation record .....	52	anonymous CGI proxy server .....	485
<b>alpha blending</b> .....	361	anonymous <u>ftp</u> .....	422
alpha channel .....	348	<b>ANSI</b> .....	198, 441, 508
alphabet.....	107	ANSI Z39.50/ISO 23950 .....	510
alphabet and microsyntax.....	106	<b>ANSI/AIIM TR25</b> .....	127
alphabetic code.....	57	ANSI/IEEE 1471-2000 .....	155
alphabetic notation.....	57	ANSI/IEEE 802.3j .....	491
alphabetical thesaurus.....	113	<b>ANSI/NISO Z39.88</b> .....	427
alphanumeric code .....	57		
alphanumeric data .....	25		



ANSI/TIA/EIA 568-A .....	475	application software .....	303
ANSI/TIA/EIA-785 .....	477	Application Specific Integrated Circuit .....	268
ANSI-136 .....	468, 506	Application Specific Standard Products .....	268
antialiasing.....	362	<b>application system</b> .....	93
anti-aliasing.....	367	application task.....	89
<a href="#">Anti-Spyware Coalition</a> .....	310	application-level FireWall .....	486
<b>antiviral programs</b> .....	311	<a href="#">Application-level gateway</a> .....	483
auditors.....	312	Applications Program Interface.....	308
complex .....	312	Aprion Digital .....	254
detectors.....	311	aprior information.....	14
doctors.....	312	APS .....	266
filters.....	312	APU .....	176
scanners.....	312	Aqua .....	409
watchdogs .....	311	arbitrary access .....	326
<b>antiviruses</b> .....	311	Arbitrated Loop .....	384
AODS .....	220	ARC .....	314
<b>AOL</b> .....	69, 375, 449	Archie .....	425
AOL Instant Messenger .....	449	architecture .....	155
AP .....	494	Archival Information Package .....	122
Apache .....	304	archivation .....	314
Apache Group.....	304	<a href="#">archive (disc) drive</a> .....	230
APC .....	259	archive database .....	134
APC Symmetra .....	259	archives .....	28
Aperture-Grille CRT .....	245	Archiving Interchange Formats .....	127
API .....	180, 202, 308	ARCNET .....	389
API 1-Force.....	238	area address.....	329
<b>A-Pid</b> .....	338	Ariba .....	462
APM.....	180, 202	Arima .....	163
APON .....	417	<b>Arithmetic and Logic Unit</b> .....	150
APOP .....	327	arithmetic data .....	25
Aport .....	452	arithmetic instruction.....	287
aposterior information.....	14	arithmetical operation .....	289
<b>Apple</b> ... 79, 81, 157, 163, 164, 165, 174,		ARJ.....	314, 317
199, 201, 207, 208, 280, 293, 295,		ARP .....	425
322, 324, 333, 341, 345, 354, 365,		ARPA.....	418, 435
376, 379, 389, 390, 404, 499		ARPANET .....	418
Apple computer.....	127	array .....	28
<a href="#">Apple Computer</a> .....	71, 301, 314	array connector.....	205
Apple Computers .....	324	array index.....	58
Apple FireWire .....	201	<b>ART</b> .....	319, 350
Apple Media Control Architecture ....	333	art boards.....	373
AppleScript .....	280	art director.....	373
<b>applet</b> .....	306, 434	artefact.....	359
AppleTalk.....	389	artifact.....	359
application domain.....	37	artificial intelligence.....	17, 86
application identifier .....	225	Artificial Intelligence Laboratory .....	381
application package .....	303	Artificial Neural Networks.....	86
application partitioning .....	392	artificial vision .....	381
application program .....	305	ASC .....	351
application programmer .....	138	ascending indexing .....	60
application programming.....	274		
Application Programming Interface...308			
application server.....	153		

ASCII .....	78, 340	<b>Athlon</b> .....	177
ASCII format .....	38, 39	Athlon 64 3200+ .....	175
<b>ascriptor</b> .....	111	Athlon 64 3700+ .....	175
ASEC .....	330	Athlon MP .....	172
ASIC .....	268	Athlon XP .....	175
AskA .....	454	Athlon XP 2200+ .....	175
ASL .....	42	Athlon XP 2500+ .....	175
ASP .....	437, 482	Athlon XP 2800+ .....	175
ASPI .....	201	Athlon XP 3000+ .....	175
ASR .....	381	Athlon XP 3200+ .....	175
<b>assembler</b> .....	291	Athlon64 .....	162
assembler language .....	276	<b>ATI</b> .....	369, 370
assembly instruction .....	287	<a href="#">Atlaskit.com</a> .....	464
associative indexing .....	61	ATM .....	397, 442
associative link .....	31	ATM Banking Networks .....	82
associative memory .....	182	Atmel .....	180, 241
associative relations .....	112	Atmet .....	204
associative structure .....	30	Attached Resource Computing Network	
ASSP .....	268	.....	389
AST .....	159	Attachment Unit Interface .....	406
Asus .....	296	attack .....	71
asymmetric compression .....	317	attribute .....	34
Asymmetric Digital Subscriber Line .....	439	attribute assertion .....	284
asymmetric video/system .....	365	ATX .....	170, 204
asymmetric(a) coding .....	82	AU .....	341
asymmetric(a) encryption .....	82	audio dub .....	337
asymmetric(a) key .....	81	audio electronic publication .....	23
Asynchronous Connection-Less .....	411	<b>audio files</b> .....	339
<a href="#">Asynchronous JavaScript and</a>		Audio Interchange File Format .....	341
<a href="#">XML</a> .....	436, 463	Audio Interchange File Format –	
asynchronous mode .....	398	Compressed .....	341
asynchronous system trap .....	291	Audio Player .....	167
Asynchronous Transfer Mode .....	397	Audio Processor Unit .....	176
AsynchronousTransferMode .....	442	Audio Program Identification .....	338
<b>AT</b> .....	172	audio sector .....	226
AT Attachment .....	199, 263	audio sector interleaving .....	226
AT Attachment Packet Interface .....	200	audio stereo systems .....	378
AT&T .....	153, 285, 503	audio system .....	335
AT&T Labs-Research .....	319	audio track .....	226
AT&T's Bell Laboratories .....	293, 294	Audio Video Interleaved .....	363
AT&T's Bell Laboratories .....	300	Audio Visual Research .....	341
AT&T-SCS .....	475	<b>Audio/Video</b> .....	334
<b>ATA</b> .....	199, 263	Audioprocessing .....	337
ATA Flash Card .....	263	Audio-Production .....	337
ATA/ATAPI-4 .....	200	audiotex .....	453
ATA/ATAPI-5 .....	200	Audio-Visual Interleave .....	334
ATA/IDE .....	198, 200	<a href="#">audio-visual product</a> .....	363
ATA-1 .....	199	Audiovox .....	166
ATA-2 .....	199	<b>Augmented Category 6</b> .....	405
ATA-3 .....	200	<a href="#">Augmented Reality</a> .....	379
ATAPI .....	200	AUI .....	406
ATEC .....	143	Authentee .....	241

<b>authentication</b> .....	326
authentication assertion .....	284
Authentication in Post Office Protocol .....	327
Authentication, Authorisation, Accounting .....	486
Authentication, Authorisation, Administration .....	486
authentification token .....	486
author .....	480
author mark .....	58
author notation .....	58
author number .....	58
author s abstract .....	23
<b>authority data</b> .....	115
Authority files .....	99, 115
authority record .....	107
Authority Record .....	114
<b>authorization</b> .....	326
authorization assertion .....	284
authorized access .....	325
authorized admittance .....	51
authorized user .....	140
Auto attendant .....	473
Auto Indexing Mass Storage .....	263
Auto negotiation .....	407
Auto sensing .....	407
AutoCAD DXB .....	350
AutoCAD DXF .....	350
Autodesk .....	351, 356, 370
Autodesk 3D Studio .....	351
AutoLink .....	451
autoloader .....	215
<b>automated</b> .....	87
automated control system .....	101
automated data processing .....	48
automated indexing .....	61
automated indexing .....	59
automated information ( <i>data</i> ) system .....	96
Automated Information Retrieval System .....	91
automated information-logical system .....	97
automated research system .....	101
automated system .....	90
automated system (projection) .....	144
automated system design(ing) .....	144
automated system designing stage .....	144
automated system life cycle .....	147
automated system projection stage .....	144
automated systems personal .....	136
automated training system .....	100
automatic .....	86
Automatic Call Distribution .....	473
automatic control system .....	101
automatic indexing .....	61
automatic input .....	50
<b>automatic machine</b> ( <i>device, unit etc</i> ) .....	87
automatic navigation .....	38
automatic speech recognition systems .....	94
automatic system .....	90
automation .....	86, 87
<b>Automation</b> .....	86
automation of information and library processes .....	88
autowah .....	337
auxiliary classification number .....	58
auxiliary code .....	58
auxiliary data field .....	225
auxiliary storage .....	183
AV .....	311, 334
<b>Avalon</b> .....	299
average rate .....	459
average seek time .....	229
AVI .....	334, 363, 367
Axent Technologies .....	483
Axis .....	366
AZERTY .....	236
<b>B</b> .....	
B channel .....	466
B2B .....	436, 449
B2C .....	436
B2E .....	436
baby-AT case .....	170
<b>backbone</b> .....	392
backbone cable .....	393
backbone network .....	392
backbone router .....	394
backdrop .....	372
back-end interface .....	198
background .....	372
backing storage .....	210
<b>backup</b> .....	314
backup copying .....	314
backup system .....	94
Backward Explicit Congestion Notification .....	428
Balanced Technology Extended .....	170
<b>ballpoint</b> .....	237
BallPoint mouse .....	237
Baltimore Technologies .....	82
banding .....	359
Bandwidth ON Demand .....	466

Banias.....	173	bibliographical data language .....	106
banner .....	434	BICCbrandRex.....	475
bar code.....	79	BICSI .....	475
barebone- .....	156	Bicubic interpolation.....	363
Barton .....	175	bidirectional binding .....	32
base address .....	329	<b>Big Drives</b> .....	212
Base case system.....	224	big tower .....	170
base language .....	275	Bilbo Innovations .....	237
baseband.....	377	bilinear filtering.....	359
BASIC .....	278	bilinear interpolation.....	362
<b>basic file name</b> .....	27	bilinear sampling.....	359
basic filename .....	27	billing .....	449
Basic Grid Structure.....	128	billing systems .....	449
Basic Input-Output System .....	191	<b>binary data</b> .....	25
Basic MIDI .....	343	binary digit .....	29
Basic Rate Interface .....	466	binary format.....	39
Basic Security Option .....	422	binary model .....	36
Basic Service Set.....	492, 494	binary number code .....	78
bastion host .....	486	binary number system .....	78
<b>BAT</b> .....	204	binary search .....	55
batch control language .....	278	binding .....	31
batch processing.....	49	BioLink.....	240
Battery-Less Motherboard .....	203	<b>Biometric Identity Documents</b> .....	21
baud.....	385	biometrick password .....	79
Bayonet Locking Connector.....	265	biometrics .....	79
<b>BBC</b> .....	375	<b>biomolecular computing</b> .....	17
<b>BBS</b> .....	448	<b>BIOS</b> .....	191
BDF .....	350	BIOS code .....	180
Bearer Channel.....	466	B-ISDN.....	466
BECN.....	428	BISML .....	42
BEDO .....	187	bistable circuit.....	190
Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code.....	278	bit.....	29
behavioural animation.....	371	bit error rate .....	487
Belkin.....	495	Bit Map.....	127
<b>Bell Labs</b> .....	416, 428	bit pad .....	238
Bellcore.....	444	Bit-Flip .....	72
benchmark.....	313	bitmap .....	347
benchmark run.....	313	Bitmap Distribution Format .....	350
benchmark running .....	313	bits per second .....	385
Bernoulli Cartridge .....	213	BizTalk Framework .....	36
Bernoulli MultiDisk .....	213	BizTalk JumpStart Kit .....	36
best-effort.....	459	BJ printer .....	254
beta version .....	305	<b>BJC</b> .....	254
<b>BFO</b> .....	195	BJC printer.....	254
BG artist.....	373	<b>Black Hat/Defcon</b> .....	54
<b>bibliographic database</b> .....	133	Blackomb .....	298, 443
bibliographic description .....	47	blade-server.....	155
bibliographic information .....	15	<b>block</b> .....	26
bibliographic record .....	48	block address.....	329
bibliographic retrieval.....	55	Block Transfer.....	200
bibliographic search.....	55	blog.....	141, 432
		blogger.....	141

Bluetooth.....	407	BSA .....	70
Bluetooth.....	411	BSD .....	301, 304
Blu-ray Disk .....	219, 224	<b>BSD software license</b> .....	304
<b>B-MAC</b> .....	446	BSD Unix .....	295
BMF .....	241	<b>BskyB</b> .....	376
BMP .....	127, 350	BSO <sub>v.130</sub> .....	422
BNB MARC.....	126	<b>BSS</b> .....	438, 492, 494
BNC .....	265	BTX.....	170
board .....	203	BubbleJet.....	254
BOCA .....	36, 274	<b>buffer</b> .....	190
BODTF.....	274	buffer storage.....	183
Boeing .....	284	Buffered DIMM Module.....	265
<b>Boggs David</b> .....	404	buffering.....	191
BOND .....	466	Build to Order.....	156
bookmark.....	433	Building Industry Consultants Service	
Boot Protocol .....	425	International.....	475
boot sector viruses.....	309	Bull.....	151
booting.....	312	Bulletin-BoardSystem .....	448
BootP .....	425	Bump Mapping.....	361
boot-sector.....	215	Burst EDO RAM.....	187
bootstrap.....	312	<b>bus</b> .....	206
<b>Borland</b> .....	278, 279, 281, 307	bus ( <i>network</i> ).....	388
bots.....	311	Bus network .....	389
<b>Bottou Leon</b> .....	319	Business Area Portals .....	436
boundary router .....	394	Business Intelligence Portals.....	436
BPM .....	42	Business Object Component	
BPON .....	417	Architecture.....	36, 274
Bps .....	385	Business Object Domain Task Force.....	274
Brand name .....	163	Business Process Management .....	42
brandmauer .....	483	<b>Business Software Alliance</b> .....	70
BRAS.....	466	<b>Business Support Systems</b> .....	438
BREAK.....	504	business-to-business .....	436, 449
breakpoint instruction.....	287	Business-to-Consumer .....	436
BreezeCom.....	411	Butler Group .....	431, 460
BRI.....	466	<b>BWA</b> .....	411, 498
<b>bridge</b> .....	395	<b>BWA 802.16</b> .....	411
Brier .....	214	<b>BWA-m (802.20)</b> .....	411
British National Bibliography.....	126	byte.....	29
British Naval Connector .....	265	byte instruction.....	287
British Telecom.....	418		
BRK .....	504	<b>C</b>	
<b>broadband LAN</b> .....	389	C .....	279
Broadband Remote Access Server.....	466	C Sharp.....	280
<b>Broadband Wireless Access</b> .....	411, 498	C# .....	280
BroadbandISDN.....	466	<b>C/N</b> .....	378
broadcast.....	36	C++.....	279
broadcast quality.....	334	cable .....	476
broadcast storm.....	385	cable element .....	476
Brookhaven National Laboratory .....	248	Cabletron .....	500
<b>browser</b> .....	432	cabling system .....	476
browsing .....	432	cabling system certification .....	476
Brute-force attack .....	71	<b>cache</b> .....	189, 399

Cache Coherent Non-Uniform Memory Access .....	445	Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance .....	446
Cache L1 .....	189	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection .....	404
Cache L2 .....	189	<b>Carrier to Noise Ratio</b> .....	378
Caché Script .....	35	cartridge .....	256
Caché ScriptObject .....	35	cartridge unit .....	216
Caché SQL .....	35	CAS .....	186
CAD .....	88	CAS Latency .....	187
<b>CAL</b> .....	100	case .....	190
calculation .....	458	CASE .....	88
calculators .....	458	CASE Data Interchange Format .....	117
Caleb Technology Corp .....	215	CASE Technology .....	88
Calimetrics .....	217	<b>Casio</b> .....	165, 480
<b>Call Center</b> .....	455	CASIO Computer .....	241
Call Center Database .....	455	Caspian Networks .....	394
Call Center Databases .....	285	cassette memory .....	216
Call conferencing .....	473	cast .....	457
Call forwarding .....	473	casual user .....	140
Call history .....	473	CAT .....	327
Call hold .....	473	<b>catalog</b> .....	99
call instruction .....	287	catalog classification mark .....	58
Call park .....	473	catalog classification number .....	58
<a href="#">Call Session Control Function</a> .....	429	catalog index .....	58
Call transfer .....	473	cataloging .....	47
Call/Return Stack .....	186	Catalogue Interoperability Protocol .....	510
<a href="#">Caller ID</a> .....	375	Category 3 cabling .....	476
calligraphic graphic .....	348	Category 5 cabling .....	476
Call-Waiting .....	505	Cathod Ray Tube .....	245
<b>CAM</b> .....	182, 201	<b>C-band</b> .....	377
campus .....	475	CBK .....	144
campus backbone .....	476	CC .....	337
campus distributor .....	476	<b>CCD</b> .....	270
campus network .....	507	<a href="#">CCITSE</a> .....	66
Caneland .....	173	<b>CCITT</b> .....	92, 318, 465, 488, 501
Canesta .....	381	CCITT group 3 .....	318
<b>Canon</b> .....	233, 243, 254	CCITT group 4 .....	318
Canterwood .....	172	<b>CCK</b> .....	409
Capacitive Scanners .....	241	CCK-OFDM .....	409, 494
Capacitive Sweep Scanners .....	241	ccNUMA .....	445
capacitor storage .....	181	CCSDS .....	122
capture .....	368	C-Cube Microsystems .....	353
capture board .....	366	<b>CD</b> .....	221
<a href="#">Carbon Nanotubes</a> .....	267	CD player .....	167
<b>card</b> .....	203, 260	CD+RW .....	222
Card Information Structure .....	264	CD-1 .....	223
Card Service .....	264	CD-DA .....	221
Card Services .....	263	CDDI .....	506
CardBus .....	263, 264	CDDL .....	305
CARO .....	309	CD-DV .....	222
Carried Sense Multiple Access with Collision Detection .....	446	CD-DVI .....	221
<a href="#">Carrier Ethernet</a> .....	405	CD-E .....	222



CD-EROM.....	221	Certificate Issuing and Management	
CDF .....	127	Component .....	67
CD-grabber .....	338	Certification Authority.....	81, 84
CD-I .....	127, 222, 224	Certified Information Security	
CDIF .....	117	Manager.....	143
CDISC .....	129	Certified Information Systems	
<b>CDMA</b> .....	469	Security Professional .....	143
CDMA 2000 .....	469	Certified Novell Administrator .....	142
<b>CDMA 2000 1X</b> .....	469	Certified Novell Engineer .....	142
<b>CDMA 2000 1x-EV</b> .....	469	Certified Novell Master Engineer .....	142
CDMA One .....	469	CES .....	235
CD-MRW .....	324	CES' 2002 .....	220
<b>CDP</b> .....	315	Cetecom .....	415
CDPD .....	469	<b>CF</b> .....	233
<b>CDPF</b> .....	315	CF Elite PRO .....	233
CD-PROM.....	221, 222	CF Type I.....	233
<b>CDR</b> .....	350	CF Type II.....	233
CD-R.....	217, 221, 223	CFA .....	233
CD-ripper .....	338	C-Flash .....	233
CD-ROM .....	221	<b>CG</b> .....	346
CD-ROM based LAN .....	389	CGA.....	197
CD-ROM drive .....	217	<b>CGI</b> .....	371, 437, 510
CD-ROM eXtended Architecture.....	224	CGM .....	350
CD-ROM image .....	225	<b>chain structure</b> .....	30
CD-ROM image optimization .....	225	chained access .....	326
CD-ROM XA .....	224	chained list.....	30
CDRS .....	455	chained record.....	52
CD-RW .....	222	<b>chalcogenide</b> .....	195
<b>CDT</b> .....	270	<b>Challenge Handshake</b>	
CDTV .....	366	<b>Authentication</b> .....	466
CD-WORM.....	223	Challenge Handshake	
<b>CeBit</b> .....	167	Authentication Protocol.....	484
CeBIT .....	262, 468	Challenge-Handshake	
<b>CeBIT 2006</b> .....	224	Authentication Protocol.....	327
CeBIT' 2005 .....	234	channel .....	384
cell .....	180, 467	channel .....	384
cellular network.....	467	channel controller .....	179
CENELEC EN 50167.....	475	Channelized Voice over DSL.....	440
CENELEC EN 50168.....	475	channel-to-channel adapter .....	197
CENELEC EN 50169.....	475	CHAP .....	327, 466
CENELEC EN 50173.....	475	character data field .....	40
<b>Centera</b> .....	148	Charge-Coupled Device .....	270
central computer .....	152	charter .....	29
central processing unit.....	171	<b>charter designer</b> .....	373
central processor .....	171	Cheapernet.....	404
centralized database.....	136	<b>check</b> .....	313
Centre Europeen des Recherches		Check Point .....	400
Nucleaire.....	431	Check Point Software Technologies .....	259
<b>Centrino</b> .....	157	CheckPoint .....	483
<b>Centrino Duo</b> .....	157	<b>Chemical Vapor Deposition</b> .....	267
Centronics interface.....	199	Chen ( <i>entity-relationship</i> ) model .....	37
CERN .....	431	Chicago.....	296

Chief Information Officer .....	138	classifying .....	59
Chief Knowledge Officer .....	138	Clawhammer .....	162, 175
chief programmer .....	138	click .....	236
<b>chip</b> .....	265	ClickOnce .....	299
chipset .....	210	<b>client</b> .....	391
chromakey .....	367	Client/Server VPN .....	400
chrominance .....	357, 367	client-server architecture .....	386
CHRP .....	157	client-server topology .....	386
CHS .....	212	clip art .....	308
<b>CIE</b> .....	357	<b>Clipper</b> .....	280
CIE L*a*b .....	357	Clipper 5.0 .....	280
CIE Lab .....	357	clock rate .....	177
<b>CIFS</b> .....	506	Clock Speed Spectrum .....	192
CIM .....	434	Clock Spread Spectrum .....	192
<b>CIMC</b> .....	67	clone .....	175
Cinepak .....	322	<b>Clone Card</b> .....	377
<b>CIO</b> .....	138	clone processor .....	175
CIP .....	510	closed system .....	92, 93
<b>cipher</b> .....	79	<b>Clovertown</b> .....	177
cipher code .....	80	cluster .....	388
ciphering .....	80	clustering .....	389
CIPSO .....	422	<b>CM</b> .....	43
CIR .....	428	CMC .....	120
circuit .....	383	<b>CMITSE</b> .....	67
Circuit Switched Data .....	442	CMM .....	359
<b>Circuit-level gateway</b> .....	483	<b>CMOS</b> .....	266
circular buffer .....	191	CMOS APS .....	266
Cirque .....	238	CMOS RAM .....	266
<b>CIS</b> .....	239, 242, 263, 264	<b>CMS</b> .....	43, 359, 460
CISC .....	174	CMY .....	256
<b>Cisco</b> ..73, 376, 394, 397, 422, 423, 483,		CMYK .....	256, 358
490, 508		CNA .....	142
<b>Cisco Security Management Suite</b> .....	73	CNCL .....	276
<b>Cisco Security Manager</b> .....	73	CNE .....	142
<b>Cisco Security MARS</b> .....	73, 74	CNM .....	142
<b>Cisco Systems</b> ...77, 409, 414, 477, 506		<b>CNT</b> .....	267
<b>Cisco Trust Agent</b> .....	77	Coarse Wavelength-Division	
CISM .....	143	Multiplexing .....	417
CISSP .....	143	<b>COBIT</b> .....	65
Citizen .....	165	COBOL .....	278
Citizen America Corp. ....	255	COBRA .....	391
Citrix .....	284	<b>Social Networking Service</b> .....	464
<b>CKO</b> .....	138	<b>code</b> .....	57, 78
clamping area .....	225	Code Division Multiple Access .....	469
<b>Class A/B Certification</b> .....	411	code translation .....	77
Class I/II .....	405	codec .....	322
Class of Service .....	460	Codec .....	367
classification languages .....	106	coder .....	78
classification number .....	113	<b>coding</b> .....	77, 80
classification tables .....	109	<b>Coexistence Technical Advisory</b>	
Classificational Information Retrieval		<b>Group</b> .....	498
Language .....	109	Collaborative Digital Reference Service	

.....	455	common language .....	276
collapsed backbone .....	476	Common Message Components .....	120
collection of documents .....	21	Common Network Command language .....	276
collection of scientific papers .....	22	Common Object Request Broker .....	
collision .....	445	Architecture .....	274, 391
Collision .....	406	Common Warehouse Metadata .....	123
<b>Color BubbleJet</b> .....	254	<b>comms room</b> .....	476
color channel .....	358	communication adapter .....	197
color gamut .....	358, 359	communication channel .....	384
Color Graphic Adapter .....	197	communication circuit .....	383
Color Management Module .....	359	communication link .....	383
Color Management System .....	359	communication network .....	383
color model .....	357	communication room .....	476
color resolution .....	363	communicator .....	166
Column Address Strobe .....	186	<b>Compact Disk</b> .....	221
Com .....	393	Compact Disk Digital Audio .....	221
<b>COM</b> .....	209, 256	Compact Disk Digital Video .....	222
combine drive .....	218	Compact Disk Digital Video .....	
combined classification number .....	57	Interactive .....	221
combined computer .....	151	Compact Disk Erasable Read-Only .....	
combined index .....	57	Memory .....	221
combined index (code .....	57	Compact Disk Interactive .....	127, 222
combined structure .....	30	Compact Disk Programmable Read- .....	
<b>ComboGrid</b> .....	465	Only Memory .....	221
COMDEX .....	262	Compact Disk Read-Only Memory .....	221
COM-EXE-TSR viruses .....	309	Compact Disk Recordable .....	223
Comission International de l'Eclairage .....	357	Compact Disk Write-Once, .....	
Comite' Consultatif Internationale de .....		Read-Many times .....	223
Telegraphique et Telephonique .....	501	Compact Flash .....	233
<b>command</b> .....	287	Compact Flash Association .....	233
<b>CommandPost</b> .....	74	Compal .....	163
commercial data .....	64	companion-viruses .....	309
commercial information .....	14, 64	<b>Compaq</b> .....	159, 160, 161, 164, 166, 204, 207, 208, 212, 324
Commercial IP Security Option .....	422	compatibility .....	158
Committed Information Rate .....	428	Compatible Bitmap .....	350
<b>Commodore</b> .....	366	compilation .....	291
Commodore Dynamic Total Vision .....	366	compiled knowledge .....	16
Commodore-Amiga Inc. ....	352	<b>compiler</b> .....	291
Common Access Method .....	201	Complementary Code Keying .....	409
Common Body of Knowledge .....	144	Complementary Metal-Oxide- .....	
COmmon Business-Oriented Language .....	278	Semiconductor .....	266
<b>Common Criteria</b> .....	66, 507	Complete Communication Suite .....	176
Common Data Format .....	127	<b>complex antiviral programs</b> .....	312
Common Development and Distribution .....		complex automation .....	87
License .....	305	Complex Instruction Set Computing .....	174
Common Gateway Interface .....	437	complicated system .....	93
Common Hardware Reference Platform .....	157	Component Pascal .....	279
Common Information Model .....	434	component video .....	365
<b>Common Internet File System</b> .....	506	Component video .....	367
		Composing Engine .....	370

<b>composite color</b> .....	359	computer-oriented language .....	276
composite data item.....	24	computer-sensitive language .....	276
Composite video .....	367	Computer-Telephony Integration .....	472
compositing.....	368	Computing Technology Industry	
compound classification number.....	57	Association .....	143
compound code .....	57	<b>concentrator</b> .....	393
Compound Subject Heading .....	111	concept .....	10
compression .....	314	concept definition.....	10
compression artifact.....	359	conceptual design(ing).....	144
compression in real time .....	317	concurrent audio channel.....	226
<b>CompTec</b> .....	409, 411	concurrent programming.....	274
CompTIA Security+.....	143	<b>Condition Access</b> .....	325
CompuServe .....	352	Condition Access Table .....	327
<b>computer</b> .....	150, 151	conditional jump .....	288
Computer Aided Design.....	88	conditional jump instruction.....	288
Computer Aided Software		confidential information.....	63
Engineering.....	88	config.sys.....	303
Computer Aided System Engineering.....	88	configuration .....	155
computer animation .....	371	congestion .....	386
Computer Antivirus Research		<b>connecting hardware</b> .....	204
Organization .....	309	connection .....	35
computer catalog .....	99	connector.....	205
computer code .....	288	<a href="#">Conroe</a> .....	177
computer competency .....	141	consistent port .....	209
computer engineer.....	139	Consultative Committee for International	
computer game.....	380	Telephony and Telegraphy .....	92, 488
Computer Generated Imagery .....	371, 510	Consumer Electronic Show.....	220, 235
computer generation.....	150	Consumer PC .....	161
<a href="#">Computer Graphics</a> .....	346	Contact Image Sensor .....	239, 242
Computer Graphics Metafile .....	350	contactless scanner .....	240
Computer Industry Almanac .....	418	<b>content</b> .....	433
computer instruction .....	287	<a href="#">Content Management</a> .....	43
computer language .....	276	<a href="#">Content Management Systems</a> .....	43, 460
computer literacy .....	141	Content Provider .....	482
computer network .....	383	Content Service Provider .....	482
<b>computer numerical control</b>		Content Standards for Digital Geospatial	
<b>system</b> .....	102	Metadata.....	117
computer operation.....	289	content-addressable memory .....	182
Computer Out on Microfilm/microfiche		contention .....	445
.....	256	<b>context-free relations</b> .....	107, 112
computer personal .....	136	contextual relations.....	112
computer program .....	272	continued edition.....	22
Computer science.....	18	<a href="#">Continuous Data Protection</a> .....	315
computer system .....	91	<b>control bus</b> .....	206
computer telephony .....	472	control computer .....	152
computer video system.....	381	control key .....	236
<b>computer viruses</b> .....	308	Control Program for Microcomputers.....	294
computer vision.....	380	control register .....	190
computer-aided indexing.....	61	control storage .....	185
computer-assisted animation.....	371	control system.....	94
Computer-Assisted Learning .....	100	controlled indexing.....	60
computer-MIDI processing.....	338	controlled load .....	459

controller .....	179, 335	cross connector .....	205
Convention on Cybercrime .....	419	Cross-Fade .....	337
conventional memory .....	185	CrossFire .....	369
<b>convergence</b> .....	473	Cross-over cable .....	476
conversational entry .....	51	<b>CrossRef</b> .....	427, 455
conversion .....	45	Cross-Site Scripting .....	72
conveyor .....	359	Cross-talk Cancellation .....	337
<b>cookie</b> .....	434	CRT .....	245
<b>cookie-spyware</b> .....	310	cryogenic storage .....	181
coordinate indexing .....	60	cryptanalysis .....	80
coordinate retrieval .....	55	cryptographic checksum .....	84
coordination .....	111	cryptographic information protection facility .....	328
<b>Copernic Agent</b> .....	453	cryptography .....	80
Copier-Printer .....	256	cryptography algorithm .....	84
Copper Distributed Data Interface ....	506	<b>Cryptologic</b> .....	80
Coppermine .....	172	<b>CSCF</b> .....	429
coprocessor .....	178	CSD .....	442
copy protection .....	328	CSDGM .....	117
Copyleft .....	304	<b>CSI Engineering P.C.</b> .....	479
Copyleft Virus .....	304	<b>CSM</b> .....	73
copyright .....	70	CSMA .....	390
CORBA .....	274	CSMA/CA .....	390, 446
CORBA/IIOP .....	274	CSMA/CD .....	404, 446
<b>Core</b> .....	178	<b>CSMS</b> .....	73
<b>Core 2 Duo</b> .....	172	<b>CSP</b> .....	482
<b>Core Duo</b> .....	174	CSS .....	72, 229
core storage .....	182	CSS Working Group .....	169
Corel .....	351	C-State .....	180
CorelDRAW .....	350	<b>CTA</b> .....	77
CorelDRAW Document .....	350	<b>CTAG</b> .....	498
corporate library-information system.	105	CTI .....	472
corporate PC .....	160	CTSS .....	446
<b>corporation network</b> .....	399	cumulative indexing .....	58
corporate portals .....	436	<b>current address</b> .....	330
CoS .....	460	current awareness information .....	14
Cougar .....	283	current record .....	52
CP/M .....	294	customer engineer .....	139
cpi .....	242	Customer Relationship Management	437
CPT .....	351	cut .....	359
CPU .....	171	cutout .....	359
CPU L2 Cache ECC checking .....	192	cutter number .....	58
cracker .....	516	<b>CVD</b> .....	267
crawler .....	450	CVoDSL .....	440
Cray .....	151	CWDM .....	417
<b>Creative</b> .....	130, 167, 333	CWM .....	123
Creative Labs ...	218, 261, 341, 343, 344	Cyan-Magenta-Yellow .....	256
Creative Nomad Jukebox .....	168	Cyan-Magenta-Yellow-Black .....	256
Credentials .....	484	<b>Cybernetics</b> .....	86
Crescendo Communications .....	506	cyberspace .....	380
criterion .....	55	cybersquatting .....	73
CRM .....	437	cycle instruction .....	288
cross connect patch panel .....	205		



cycles per inch .....	242	Data General .....	81
cyclic access .....	326	data item .....	24
cylinder .....	215	data life cycle .....	147
cylinder address .....	330	Data Manipulation Language .....	277
cylinder/head/sector .....	212	data model .....	30
CyLink .....	411	data on the professional activity .....	64
Cyrillic K018-R .....	79	Data Over Cable Service Interface	
Cyrix .....	175, 334	Specification .....	396
<b>D</b>		<a href="#">data processing center</a> .....	478
D Channel .....	466	data protection .....	68
D Data .....	217	<a href="#">Data Protection Manager 2006</a> .....	315
DAC .....	334	data record .....	51
dactyloscopic scanners .....	240	data retrieval .....	55
DAE .....	338	data search .....	54
<b>Daemen Joan</b> .....	84	<b>Data security</b> .....	63
<a href="#">DAFS</a> .....	506	Data Storage Description Language .....	277
DAML+OIL .....	123	data structure .....	29
D-AMPS .....	468	data subfield .....	40
DAP .....	506	Data Terminal Equipment .....	385
Dark Fiber .....	270	data type .....	25
DARPA .....	418	databank .....	90
<a href="#">DAS</a> .....	98, 153, 403	<b>database</b> .....	132
DASP .....	176	database administrator .....	136
<b>DAT</b> .....	168, 216, 315, 340	database availability .....	133
<a href="#">DAT72</a> .....	315	<a href="#">DataBase Connectivity</a> .....	438
data .....	12	database efficiency .....	133
data (information) input .....	50	database flexibility .....	133
data address .....	329	database integrity .....	133
data and document processing .....	48	DataBase Management System .....	97
<b>Data Base</b> .....	132	database navigation .....	38
data block .....	26	database safety .....	133
data bus .....	206	database security .....	133
data classification languages .....	109	<b>database technical efficiency</b> .....	133
data collection .....	28, 136	data-carrier storage .....	184
data collection system .....	99	datagram .....	425
Data Communication Equipment .....	385	<b>DataGrid</b> .....	465
data compression .....	316	Datapoint .....	389
Data Definition File .....	129	Dataproducts .....	255
Data Description Language .....	277	<a href="#">DataSate</a> .....	74
data element .....	24, 119	datatransmission network .....	383
data element concept .....	119	<b>DB</b> .....	132
Data Encryption Standard .....	81, 84	DB structure .....	30
Data Fellows .....	401	DB-25 .....	508
<b>data field</b> .....	39	DB-25. ....	508
data field external name .....	41	DB-9 .....	508
data field length .....	40	dBASE .....	280
data field structure .....	40	dBASE 5.0 for Windows .....	280
data file .....	27	DBMS .....	97
data filtering .....	398	DBPSK .....	408
data formalization .....	46	DBS .....	154, 374
<b>data format</b> .....	38, 39	DBV-T .....	374
		DC .....	115



D-Cache.....	189	Delayed Transaction.....	192
DCC.....	447	<b>Dell</b> ....	77, 160, 161, 162, 163, 164, 295, 296
DCE.....	385	Delsy.....	241
DCF.....	412	Demand Based Switching.....	154
DCSV.....	116	Demand Priority.....	500
DCT.....	322	demo generation.....	305
DCX.....	353	<b>Denial of Service</b> .....	72
DD.....	214	Dense Wavelength Division Multiplexing.....	269
DDC.....	251	Dense Wavelength-Division Multiplexing.....	416
DDCD.....	217	DEPT.....	467
<b>DDF</b> .....	129	derivative indexing.....	61
DDL.....	277	DES.....	81, 84
DDNS.....	425	descending indexing.....	61
DDoS.....	72	Descreen.....	242
DD-R.....	217	Description Schemes.....	323
DDR SDRAM.....	187, 188	descriptive metadata.....	115
DDR2.....	188	descriptor.....	111
DD-RW.....	217	descriptor languages.....	106, 111
<b>DDS</b> .....	216, 315, 344, 440	design-automation system.....	101
DDS Digital Subscriber Line.....	440	<b>desk vault of the optical carriers</b> .....	231
DDS-2.....	216	<b>desktop</b> .....	170
DDS-3.....	216	desktop DBMS.....	98
<b>DDS-5</b> .....	315	Desktop Management Interface.....	202
DDSL.....	440	Desktop Management Task Force.....	202
<b>Debian Free Software Guidelinnes</b> .....	304	DeskTop Publishing.....	102, 256
debugger.....	273	Desktop Search ( <i>program</i> ).....	307
debugging.....	273	Destination.....	160
<b>DEC</b> .....	119, 207, 208, 216, 404	detailed design(ing).....	145
DEC Unix.....	301	detailed server.....	433
decentralized system.....	91	determination of price.....	458
decimal classification code.....	57	Developer.....	461
decimal code.....	57	device adapter.....	196
decimal data.....	25	device bus.....	206
deciphering.....	80	DFS.....	494
declarative language.....	275	<b>DFSG</b> .....	304
declarative programming.....	274	<b>DGR</b> .....	382
decoder.....	78	DHCP.....	426
<b>decoding</b> .....	77, 80	DHCP lease.....	426
decompression.....	316	Drhystones.....	314
dedicated computer.....	152	DHTML.....	282
dedicated line.....	384	diagnostics.....	313
dedicated system.....	93	dial on demand.....	466
deduction.....	46	<b>dialog</b> .....	51
<b>deep knowledge</b> .....	16	dial-up line.....	383
Deep Ultra Violet.....	266	dictionaries.....	107
Deeper Sleep.....	173	dictionary.....	112
Defence ARPA.....	418	die.....	265
defence in depth.....	486	DIF.....	118
definition.....	10	Difference Pulse Code Modulation ..	342
deja vu.....	319		
DEL.....	207		
delay.....	459		

Differentiated Services Framework	459
Dif-Serv	459
DIGEST	128
DigiScents	380
Digit Video	363
<b>Digital</b>	160
Digital AMPS	468
digital audio	334
Digital Audio Extraction	338
Digital Audio Player	168
Digital Audio Tape	216, 315, 340
digital book	168
digital camera	243
digital catalog	99
<b>digital data</b>	25
Digital Enhanced Cordless Telecommunications	467
Digital European Cordless Telecommunications	467
Digital Geographic Information Exchange Standards	128
digital library	103
Digital Library in Education	104
Digital Light Processing	250
Digital Linear Tape	128, 216
Digital Micromirror Device	250
<a href="#">Digital Millennium Copyright Act</a>	70
Digital Multilayer Disk	217
Digital Object Identification	119
<a href="#">Digital Object Identifier</a>	427
Digital Persona	240, 241
<b>digital photograph album</b>	169
digital photography	243
Digital Picture Exchange Format	351
Digital Research	294
Digital Right Management	74
Digital Signal Processing	47
digital signal processor	171
digital signature	83
Digital Signature Algorithm	83, 327
Digital Signature Standard	327
Digital Subscribe Line	438
Digital Subscriber Line Access Multiplexer	466
digital television	374
<b>Digital Theater System</b>	345
digital TV	374
Digital Versatile Disk	223
Digital Video Broadcasting	374, 384
Digital Video Broadcasting card	262
Digital Video Disk	223
Digital Video Interactive	320
Digital Video Type-1	364
Digital Video Type-2	364
Digital Visual Interface	250
Digital-to-Analogue Converter	334
digitized sound files	339
digitizer	238, 334
DiME	362
DIMM	265
<b>DIP</b>	49, 122, 242, 265
direct access	325
direct access file	63
<a href="#">Direct Access File System</a>	506
direct access memory	185
direct access storage	185
<a href="#">Direct Attached Storage</a>	98, 153, 403
<b>Direct Broadcasting Satellite</b>	374
Direct in Memory Execution	362
Direct Memory Access	325
Direct Methanol Fuel Cells	259
Direct Rambus DRAM	188
Direct Sequence Spread Spectrum	408
directive	286
Directory Access Protocol	506
Directory Interchange Format	118
Directory Services Markup Language	282
<b>Directory User Agent</b>	506
disc	226
discretionary access control	327
disjunction	62
disk	226
disk cache	190
disk compression	318
<b>disk format</b>	38
disk memory	226
disk optimizer	302
diskette	214
diskette write protection	215
<b>display</b>	56, 244
display buffer	191
display controller	179
Display Data Channel	251
Display Power Management Signaling	251
Dissemination Information Package	122
distributed (decentralized) database	135
distributed ( <i>function</i> ) system	92
Distributed Checksum Clearing house	447
distributed data base management system	98
distributed databank	90

Distributed Denial of Service.....	72	Dolby Pro Logic II .....	345
<b>Distributed Management Task Force</b>		Dolby Pro Logic Iix.....	345
.....	435	Dolby Stereo.....	344
Distributed Mode Loudspeaker .....	336	Dolby Surround AC3.....	344
Distributed Security Infrastructure.....	422	Dolby Surround Digital .....	319
Distributed Security Module .....	422	Dolby Surround Pro Logic.....	344
Distribution System Medium .....	492	Dolby Surround Sound .....	344
dithering .....	356	DOM .....	347
<b>djvu</b> .....	319	<b>domain</b> .....	35, 425
DjVu .....	319	domain address .....	425
DL .....	219	domain knowledge.....	16
DLE .....	104	domain name .....	35
DLEs .....	104	Domain Name Server .....	426
DLI .....	103	DomainNameSystem.....	426
DLP .....	250	Domino .....	399
DLT .....	128, 216	Domino/Notes .....	399, 446, 449
<b>DMA</b> .....	325	Domino/Notes 7.1 .....	446
DMA/33.....	200	<b>Donald Knuth</b> .....	282
<b>DMCA</b> .....	70	dongle .....	80, 308
DMD .....	217, 250	<b>DoS</b> .....	72
DMFC .....	259	DOS .....	294
DMI .....	202	DOS/NT .....	295
DML .....	277, 336	DOS-C .....	295
DMTF.....	202, 435	dotNet .....	443
<b>DMX-3</b> .....	148	dots per inch .....	253
<b>DNA computing</b> .....	17	Dot-Trio Shadow-Mask .....	245
<b>DNA logic</b> .....	16	<b>double buffering</b> .....	191
DNS .....	426	double click.....	236
DNS spoofing.....	71	Double Data Rate SDRAM .....	187, 188
DOCSIS .....	396	Double Dencity .....	214
<b>document</b> .....	20	Double Density CD .....	217
document retrieval .....	55	Double Density Flash Memory .....	232
document collection .....	28	double layer .....	219
document database .....	133	Double Side .....	214
document description.....	61	double-sided .....	219
document format.....	39	DoubleSpace .....	318
Document Image Processing.....	49, 242	downstream .....	439
Document Object Model .....	347	DPCM .....	342
Document Type Definition.....	284, 286, 320	dpi .....	253
documentary data item .....	24	<b>DPL</b> .....	344
documentary information .....	15	<b>DPM</b> .....	315
documentation .....	21	DPMS .....	251
<b>DOCUMENTATION</b> .....	22	DPX .....	351
documentation system.....	21	DR DOS.....	294
documentum .....	20	draft design(ing).....	145
DoD .....	422	Dragon.....	51
DOI .....	119, 427	DRAM .....	186
<b>Dolby Digital</b> .....	261, 344	Drawing Interchange Binary.....	350
Dolby Digital AC3.....	319, 344	Drawing Interchange Format .....	350
Dolby Digital EX.....	345	DRDRAM.....	188
Dolby Digital Surround EX.....	345	<b>drive</b> .....	211
Dolby Laboratories.....	344	driver.....	302

DRM .....	74, 324	Dunnington .....	173
DRM consortium .....	74	duplex(ed) system .....	91
drop-on-demand .....	254	duplicate record .....	52
<b>DROZD 1.2 Enterprise Server</b> .....	451	Duron .....	175
DROZD 1.2 Personal Server .....	451	Duron MP .....	176
DROZD 1.2 Server .....	451	DUV .....	266
drum plotter .....	257	<b>DV</b> .....	363
drum scanner .....	240	DV Type-1 .....	364
dry running .....	313	DV Type-2 .....	364
<b>DS</b> .....	214, 219, 323	DVB .....	374, 384
DSA .....	83, 327	DVB-C .....	374, 384
DSDL .....	277	DVB-card .....	262
DSI .....	422	<b>DVB-H</b> .....	384
<b>DSL</b> .....	438	DVB-S .....	374, 384
DSLAM .....	466	<b>DVB-T</b> .....	384
DSM .....	422, 492	<b>DVD</b> .....	223
DSML .....	282	DVD Forum .....	219
DSML Working Group .....	282	DVD Multi .....	220, 222
DSP .....	47, 171	DVD player .....	167
DSS .....	327	DVD/CD player .....	167
DSSS .....	408	DVD+R .....	219
D-State .....	180	DVD+R DL .....	219
DSTC .....	116	DVD+RW .....	219
DSVD .....	505	DVD+RW Alliance .....	219
<b>DTD</b> .....	284, 286, 320	DVD+RW DL .....	219
DTE .....	385, 502	DVD-2 .....	218
DTMF .....	51	DVD-E .....	223
DTP .....	102, 256	DVD-R .....	219, 223
DTS .....	345	DVD-R drive .....	218
DTS-ES .....	345	DVD-R/W .....	222
DTV .....	374	<b>DVD-RAM</b> .....	219
DUA .....	506	DVD-RAM drive .....	218
dual homed gateway .....	486	DVD-ROM .....	223
Dual In-Line Memory Module .....	265	DVD-ROM drive .....	218
Dual In-Line Package .....	265	DVD-RW .....	219, 222
Dual Tone Multi Frequency .....	51	DVD-Video .....	167, 219
<b>Dublin Core</b> .....	115	DV-format .....	363
Contributor .....	116	<b>DVI</b> .....	223, 250, 320, 364, 365
Coverage .....	116	Dvorak .....	236
Creator .....	116	DVR .....	219
Date .....	116	DWDM .....	269, 416
Description .....	116	DWD-ReWritable .....	223
Format .....	116	DWG .....	351
Publisher .....	116	DX .....	171
Relation .....	116	DX2 .....	171
Rights .....	116	<b>Dye-Sub printer</b> .....	255
Source .....	116	Dye-Sublimation printer .....	255
Subject .....	116	Dynamic Adaptive Speculative	
Title .....	116	Pre-Processor .....	176
Type .....	116	<b>dynamic compression</b> .....	317
<b>Dublin Core Structured Values</b> .....	116	Dynamic DNS .....	425
dumb terminal .....	96	Dynamic Frequency Selection .....	494
dump .....	312		

Dynamic Grip Recognition .....	382	EDRM .....	128
Dynamic Host Configuration Protocol .....	426	Educational Resources Information Center .....	454
dynamic parameter .....	53	EEPROM .....	181, 232
Dynamic Random-Access Memory ...	186	effective instruction .....	287
dynamic routing .....	395	EFS .....	84
dynamic storage .....	181	EGA .....	198
<b>E</b> .....		<b>EIA</b> .....	502, 506
<b>E link</b> .....	168	EIA/TIA-232 .....	506
EAD .....	320	EIDE .....	198
EAD Document Type Definition .....	320	EIRP .....	493
EAD DTD .....	320	EISA .....	207
<b>EAL</b> .....	66	E-LAN service .....	400
<b>EAL1</b> .....	66	elastic storage .....	183
<b>EAL2</b> .....	66	Electrically Alterable Read Only Memory .....	181
<b>EAL3</b> .....	66	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory .....	181
<b>EAL4</b> .....	66	Electrically Erasable PROM .....	232
<b>EAL4+</b> .....	67	<i>Electroluminescent Displays</i> .....	247
<b>EAL5</b> .....	66	electromagnetic and pneumatic devices .....	378
<b>EAL6</b> .....	66	ElectroMagnetic Compatibility .....	158
<b>EAL7</b> .....	67	<b>electron library</b> .....	103
<b>EAP</b> .....	327, 402	electronic book .....	168
EAP TLS .....	402	electronic catalog .....	99
EAP Transport Level Security .....	402	Electronic Codebook .....	84
EAP TTLS .....	508	Electronic Diary .....	165
EAP Tunneled TLS .....	508	electronic document .....	21
EAP-SIM .....	410	Electronic Industries Association .....	506
EAROM .....	181	electronic photograph album .....	169
Eastman Kodak .....	354	electronic publication .....	23
Easy PC .....	159	electronic voice mail .....	446
EBCDIC .....	78	Electronics Arts Inc .....	352
Ebook .....	168	Electronics Industries Standard .....	117
<b>ECC</b> .....	187, 225, 227	electro-optical scanners .....	241
ECC DIMM .....	187	electrostatic plotter .....	257
<b>Eclipse</b> .....	463	electrostatic storage .....	182
<b>Eclipse Foundation</b> .....	463	<b>elementary data field</b> .....	40
<b>ECM</b> .....	43	eLib .....	103
ECP .....	210	<b>Elpida</b> .....	195
EDB .....	154	E-mail .....	446
EDC .....	225	EmailGuard .....	448
EDFA .....	270	eMarceter .....	418
EDGE .....	469	<b>EMC</b> .....	148, 158, 316
edge connector .....	205	<b>EMF</b> .....	351
Edit Decision List .....	367	empty set .....	26
edition .....	22	EMS .....	186, 468
EDL .....	367	E-mu .....	335
<b>EDO DIMM</b> .....	187	<b>emulation</b> .....	292
EDO DIMM ECC .....	187	emulator .....	292
EDO DRAM/RAM .....	187	Encapsulated PostScript .....	351
EDOD .....	222		
<b>EDR</b> .....	244		

Encapsulated PostScript Interchange .....	355	equalizer .....	487
<a href="#">Enhanced Metafile</a> .....	351	Equate .....	307
<b>encode</b> .....	77	Equifax.....	35
Encoded Archival Description .....	320	Equinox.....	382
encoder.....	258	equipment compatibility .....	158
Encrypted File System.....	84	Equivalent Isotropic Radiated Power	493
encrypting router.....	486	equivalent set.....	26
<b>encryption</b> .....	80	E-R- scheme.....	37
encryption algorithm .....	84	Erasable Compact Disk .....	222
endomorphs.....	373	Erasable Digital Optical Disc.....	222
Energy Star.....	245	erasable optical disk .....	222
engineer.....	138	Erasable Programmable Read-Only	
<b>Enhanced Capabilities Port</b> .....	210	Memory.....	232
Enhanced Data GSM Environment...	469	Erasable PROM.....	181
Enhanced Datarates for Global		Erbium Doped Fiber Amplifier.....	270
Evolution.....	469	ERIC .....	454
Enhanced Graphic Adapter.....	198	<b>Ericsson</b> .....	233, 285, 411, 468, 470
Enhanced Integrated Drive Electronics		ERP .....	437
.....	198	Error Checking/Correction Code.....	227
Enhanced Intel SpeedStep .....	173	error correction .....	487
enhanced keyboard .....	235	Error Correction Code.....	187, 225
Enhanced Messaging Service .....	468	error detection.....	488
Enhanced Parallel Port.....	210	Error Detection Code .....	225
Enhanced SDRAM.....	187	error level.....	488
<b>Enterprise Collaborative Portals</b> ..	436	ERTICO .....	128
<a href="#">Enterprise Content Management</a> .....	43	<b>ESA</b> .....	389
Enterprise Knowledge Portals.....	436	ESDRAM .....	187
Enterprise Resource Planning .....	437	ESOV <sub>133</sub> .....	422
EnterpriseSystemsArchitecture.....	389	ESS .....	494
Entertainment PC .....	161	estimate .....	458
entity .....	34	ETH Pascal.....	279
entity-relationship) model.....	37	<b>Ethernet</b> .....	403
entropia.....	18	Ethernet 802.11 .....	407
Entrust .....	82	Ethernet I .....	404
entry.....	50	Ethernet II .....	404
entry point address .....	330	EtherTalk .....	404
entry-level PC .....	159	ETSI.....	374, 430, 467
<b>Environment Mapped Bump Mapping</b>		ETSI HiperMAN .....	497
.....	361	<a href="#">ETSI NGN Release 1</a> .....	430
Environmental Protection Agency....	245	Euro-ISDN .....	465
Envoy Wireless Communicator .....	165	<b>European Digital Road Map</b> .....	128
EoS.....	444	European Telecom Standards	
EoSDH.....	444	Institute .....	465
EPOC .....	302	European Telecommunications	
EPON .....	417	Standards Institute.....	467
EPP .....	210	European Transmission Standards	
EPROM.....	181, 232	Institute .....	374
EPS .....	351	EUV .....	266
EPSF .....	351	<a href="#">Evaluation Assurance Level</a> .....	66
EPSI .....	355	<a href="#">EVD/VMD</a> .....	224
Epson .....	233	<a href="#">Event Data Recorder</a> .....	244
		evolutionary system .....	93



eWeek Labs.....	83	ECB .....	84
Excel .....	307		
exchange buffer .....	191	<b>F</b>	
exchange buffering .....	191	Fabric.....	384
<b>exchange format</b> .....	125	FACC .....	128
eXchange Identification .....	504	<b>facet</b> .....	110, 120
Exchange Server 2000 .....	399	facet characteristics .....	110
Exclusive-OR .....	85	facet focus .....	110
executable file.....	28	Faceted structure.....	110
Execute Disable Bit.....	154	Faceted structure language .....	110
eXecutive-In-Place.....	263	faceted thesaurus .....	113
<a href="#">ExLibris</a> .....	458	Facial animation.....	371
Expanded Memory Specification .....	186	<b>fact(<i>ua</i>) data item</b> .....	24
expert system .....	94	factual database .....	134
explicit address.....	329	factual indexing.....	61
exploratory virtual reality.....	379	failure mode .....	486
Explorer .....	303	Fair Use .....	141
exposure sheet .....	374	false information .....	13
<b>eXtended Architecture</b> .....	217	<a href="#">FAQ</a> .....	455, 526, 531
Extended Binary-Coded Decimal		Farandole.....	343
Interchange Code .....	78	Fargo .....	255
Extended Data Output Dynamic		Fast ATA-2.....	199
Random Access Memory.....	187	<b>Fast Ethernet</b> .....	404, 405
Extended Industry Standard		Fast Ethernet Alliance.....	500
Architecture.....	207	Fast Page Mode .....	186
extended memory block.....	186	Fast Page Mode Dynamic RAM.....	186
eXtended Memory Specification .....	186	Fast SCSI .....	201
Extended MIDI .....	343	FAT .....	330
extended relation model .....	37	fat node architecture .....	155
Extended Security Option .....	422	FAT32.....	297
Extended Service Set .....	494	fault tolerance .....	229
eXtensible Application Markup		<b>fax</b> .....	258
Language.....	285	fax modem .....	258
Extensible Authentication		fax-mailbox .....	447
Protocol.....	327, 402, 410	FB-DIMM .....	188
Extensible Markup Language .....	286, 461	FC.....	384
eXtensible Stylesheet Language for		FC-AL .....	202
Transformations.....	462	<b>FCC</b> .....	411, 414, 415
Extensible Stylesheet Language:		FCIP .....	403
Transformation.....	286	FDDI .....	489, 507
<b>external interrupt</b> .....	290	feature .....	323
external language resources.....	108	Feature Attribute Coding Catalogue .....	128
external memory .....	210	featuring.....	59
external page address .....	329	FECN.....	427
external storage .....	210	FED .....	248
external subroutine .....	273	Federal Communication Commission	
external/end user .....	139	.....	411
<b>Extranet VPN</b> .....	400	FeedDemon 1.5 .....	454
eXtreme Digital Picture .....	234	<a href="#">FeedReader 2.90</a> .....	454
Extreme Fidelity .....	261	FEK.....	84
Extreme Ultra Violet.....	266	female connector .....	205
extrusion .....	360	<a href="#">FeRAM</a> .....	194

ferroelectric capacitor .....	194	<b>fishing</b> .....	73
Ferroelectric RAM .....	194	FITS .....	352
ferroelectric transistor .....	194	<b>FIXED MOBILE CONVERGENCE</b> .....	474
<b>fetch protection</b> .....	328	fixed-length data field .....	40
FGDC .....	117	<b>FLAC</b> .....	345
FH8 .....	352	flag .....	292
FHPCA .....	268	<b>Flash Animation Technology</b> .....	370
FHSS .....	408	flash memory .....	232
<b>fiber</b> .....	500	<b>flash storage</b> .....	232
Fiber Channel over IP .....	403	flash-card .....	232
Fiber Distributed Data Interface .....	507	Flash-OFDM .....	409
Fiber Optic Scanners .....	241	flatbed plotter .....	257
fiber-optic cable .....	476	flatbed scanner .....	239
Fiber-To-The-Desk .....	477	flat-bed scanner .....	239
Fibre Channel .....	384	flexibility system .....	93
Fibre Channel Arbitrate Loop .....	202	Flexible Display .....	247
<b>Fidelis Security Systems</b> .....	74	Flexible Image Transport System .....	352
<b>FIDO</b> .....	428	<b>FLI</b> .....	370
field .....	39	FLI Animation .....	370
Field Emission Display .....	248	Flic .....	370
field marc .....	41	flip-flop .....	190
Field Programmable Gate Array .....	268	floating point .....	178
FIF .....	352	FLOating Point operation per Second .....	178
FIFO .....	272	floating-point register .....	190
fifth -generation computer .....	150	Flood .....	72
<b>file</b> .....	27, 28	flood filling .....	359
file access .....	324	floppy disk .....	214
File Allocation Table .....	330	<b>flops</b> .....	178
File Encryption Key .....	84	FLOPS .....	178
file format .....	39	floptical disk .....	222
<b>File Groups</b> .....	122	floptical drive .....	218
file librarian .....	139	FLOSS .....	305
file name broadening .....	27	<b>FMC</b> .....	474
file of documents .....	21	FM-synthesis .....	343
<b>file server</b> .....	153, 386	FMV .....	366
File System .....	229	FN .....	232
File Transfer Protocol .....	422	fogging .....	361
files with heading .....	340	FOM .....	420
file-server architecture .....	386	font .....	348
filter .....	398	force feedback .....	237
finding aids .....	320	<b>form</b> .....	38
finite set .....	26	Form Factor BTX .....	170
FIPS 140 .....	507	formal grammar .....	276
Fire Buttons .....	237	formal language .....	276
firewall .....	483, 484	formal match criterion .....	55
<b>FireWall</b> .....	484	formalization .....	46
Firewall/Plus .....	483	<b>format</b> .....	38, 39
FireWare .....	390	format (size) of publication .....	38
FireWire .....	389	formatted data field .....	40
First Input - First Output .....	272	formatting .....	39
first-generation computer .....	150	FORmula TRANslation .....	280
FISHEN .....	129		

Fortezza.....	84	.....	408
FORTTRAN .....	280	Frequency Shift Keying.....	257
Forum DVD.....	219	Frequency System Bus.....	206
Forward Explicit Congestion Notification .....	428	Frequently Asked Questions.....	526
Foundry.....	397	<a href="#">Friendster</a> .....	464
fount.....	348	<b>front-end interface</b> .....	198
fourth-generation computer.....	150	front-end processor.....	174
<b>Fowler-Nordheim</b> .....	232	Frustrated Total Internal Reflection...	240
Fowler-Nordheim method .....	232	<b>FS</b> .....	304
FoxPro .....	280	FSAN .....	418
FoxPro forWindows .....	280	FSAN Group .....	418
FPGA.....	268	FSB.....	206
FPGA High Performance Computing Alliance .....	268	<b>FSD</b> .....	304
FPM DRAM.....	186	FSF.....	304
fr 427		FSFMV.....	366
<b>FR</b> .....	427	FSK.....	257
fractal .....	360	FSTC .....	76
fractal compression.....	318	FTI .....	352
Fractal Image Format .....	352	FTIR.....	240
fragmentation.....	330	<u>FTP .....</u>	<u>422, 423</u>
<a href="#">FRAM</a> .....	194	FTTD .....	477
<b>frame</b> .....	36, 367	fuel cells.....	259
frame address.....	367	FujiFilm .....	234
frame buffer .....	367	<b>Fujitsu</b> .....	151, 181, 195, 214, 241, 248, 267
frame grabber .....	366	<a href="#">Fujitsu Laboratories</a> .....	195
frame language.....	109	<a href="#">Fujitsu Limited</a> .....	195
frame model.....	36	Fujitsu Siemens .....	166, 296
frame network .....	37	<a href="#">Fujitsu Siemens Computer</a> .....	239
frame rate .....	363, 367	<a href="#">Fujitsu Siemens Computers</a> .....	174
<b>FrameRelay</b> .....	427	<b>Full duplex</b> .....	384
framework.....	443	full text(ual) data item .....	24
Framework.....	36	full tower .....	170
France Telecom.....	285	fullduplex.....	338
Franklin REX.....	165	Full-Motion Video.....	366
<b>free indexing</b> .....	60	Full-Screen FMV .....	366
Free Software .....	304	Full-Services Access-Network .....	418
<a href="#">Free Software Definition</a> .....	304	Full-size AT.....	204
Free Software Foundation .....	304	full-text database .....	134
free space.....	185	Fully Buffered DIMM .....	188
Free/Libre and Open Source Software .....	305	fully compatibility.....	158
FreeDOS.....	295	<b>function key</b> .....	236
FreeDOS Project .....	295	function keyboard .....	235
FreeHand.....	352	functional language.....	278
FreeHand Document .....	352	functional problem .....	89
<b>freephone</b> .....	455	functional programming .....	275
<a href="#">Freescale Semiconductor</a> .....	194	functional subsystem .....	95
freestanding language .....	275	<a href="#">FutureWave</a> .....	370
<a href="#">Frequency Answered Questions</a> .....	455	<b>fuzzy knowledge</b> .....	16
Frequency Hopping Spread Spectrum		fuzzy logic.....	16
		fuzzy object.....	361
		fuzzy set.....	26

<b>G</b>	
G. SHDSL .....	440
G. <sub>991.1</sub> .....	440
G.Lite .....	439, 440
G.shdsl .....	441
<b>Gall Don</b> .....	81
game console .....	96
game manipulators .....	237
game port .....	209
game-adaptor .....	209
gamepad .....	238
GARE .....	115
<b>Garrett Jesse James</b> .....	437
Gartner Research .....	98, 433
<b>gateway</b> .....	398
Gateway .....	159, 163
Gateway 2000 .....	160, 161
Gateway GPRS Support Node .....	470
gateway server .....	153, 393
GCIA .....	143
GDF .....	128
GDF-EF .....	128
GDF-SDA .....	128
GDF-SDC .....	128
GDI .....	256
<b>GeForce</b> .....	261
GeForce 2 MX .....	261
GeForce 7800GTX .....	176, 261
GeForce2 GPU .....	176
<b>general instruction</b> .....	287
General Inter ORB Protocol .....	274
general language resources .....	108
General MIDI .....	343
General Motors .....	477
General Packet Radio Service .....	470
General Public License .....	303
general register .....	190
<b>general software</b> .....	292
General Sound .....	343
Generalized MPLS .....	400
General-Purpose Interface Bus .....	206
general-purpose system .....	93
<b>Generic Cabling Standard 11801</b> .....	474
Generic Cabling Standard 568-A .....	475
Generic Cabling Standard EN 50173 .....	475
Generic Framing Procedure .....	444
genlock .....	367
<b>Geographic Data File</b> .....	128
Geographic Information System .....	102
<b>Geographic(al) data</b> .....	25
<b>Georeferenced data</b> .....	25
<b>Geospatial data</b> .....	25
<b>GetNews 1.41</b> .....	454
Getway 2000 .....	160
<b>gflops</b> .....	178
GFP .....	444
GGF .....	465
GGSN .....	470
<b>GIAC</b> .....	143
GIAC Certified Firewall Analyst .....	143
GIAC Certified Incident Handler .....	143
GIAC Certified Intrusion Analyst .....	143
GIAC Certified UNIX Security Administrator .....	143
GIAC Certified Windows Security Administrator .....	143
GIAC Security Expert .....	143
GIAC Specialist .....	143
GIF .....	128, 352
GIF89a .....	128
<b>Gigabit Ethernet</b> .....	405
Gigabit Ethernet Alliance .....	405
gigabyte .....	29
<b>Gigabyte</b> .....	166
Gigamo 2.3 .....	214
GILS .....	118
GILS Core Elements .....	118
GILS Profile .....	118
GIOP .....	274
GIS .....	102
Gjcrjkmre GILS .....	118
glass master disc .....	224
GlidePoint .....	238
<b>Global Grid Forum</b> .....	465
Global Map .....	118
Global Positioning System .....	479
Global Reach .....	418
Global Reference Network .....	455
Global System for Mobile Communications .....	468
global variable .....	53
<b>Glomark Group</b> .....	66
GM .....	343
<b>Gmail</b> .....	437, 447
GMPLS .....	400
GNAT Pro Ada 2005 .....	278
GNU .....	295, 301
GNU General Public License .....	304
GNU GPL .....	303
GNU/Linux .....	301
goal base .....	135
Gonson-Grace .....	350
<b>Google</b> .....	375, 420, 437, 447, 451

Google Desktop Search.....	451	gray scale .....	356
<a href="#">Google Earth</a> .....	452	greeking.....	251
Google Earth 3.0.....	452	<b>green display</b> .....	245
<a href="#">Google Finance</a> .....	452	Green Hills Software.....	76
<a href="#">Google Image</a> .....	452	green monitor.....	245
Google maps .....	437	grey literature database .....	135
Google Maps .....	451, 452	grey scale .....	251
<a href="#">Google News</a> .....	452	<b>Grid</b> .....	464
Google Scholar .....	458	Grid Computing.....	464
<a href="#">Google Search</a> .....	452	Grid-services.....	465
Google suggest.....	437	groove generator .....	336
Google Toolbar .....	451	<b>group adapter</b> .....	197
Google Toolbar 3.0 .....	451	group controller.....	179
<b>Gopher</b> .....	433	group data field .....	40
gouraud shading.....	362	groupware.....	303
Government Information Locator Service.....	118	GroupWise 6.....	399
GPIB .....	206	GS .....	343
GPL .....	303	GSEC .....	143
GPON .....	417	G-shock rating .....	229
GPRS .....	470	GSM .....	197, 468
<b>GPS</b> .....	479	GSM Interceptor/MSI catcher .....	468
GPS Personal Locator for Children...	479	GSM Keeper .....	458
GPS-locators .....	479	GSM-adapter .....	197
GPS-navigators .....	479	<a href="#">GSmart i128</a> .....	166
GPU .....	176	<b>GT3</b> .....	465
gradient fill .....	359	guaranteed service .....	459
Graffiti .....	165	guest.....	80
graftal.....	360	GUI .....	199
grammar.....	111	guiltware .....	304
Grand Junction Networks.....	500	GVision DX .....	323
<b>graph</b> .....	32		
graph plotter.....	257	<b>H</b>	
graphic card.....	260	H.245 .....	501
graphic database .....	134	H.261 .....	501
graphic input .....	50	H.320 .....	501
Graphic Interchange Format .....	128	H.323 .....	501
graphic language .....	275	H.324 .....	501
graphic tablet .....	238	hacker .....	141
graphic(al) electronic publication .....	23	hacking .....	325
graphic(a) language resources .....	107	<b>Haffner Patrick</b> .....	319
graphical coprocessor.....	178	half duplex .....	384
graphical information .....	15	half-adaptive coding.....	317
Graphical System for Presentation ...	370	<b>Hall Jim</b> .....	295
Graphical User Interface.....	199	halt instruction.....	287
Graphics Device Interface.....	256	Hammer .....	175
<b>graphics files</b> .....	349	Handheld Device Markup Language.....	282
Graphics Interchange Format .....	352	Handspring .....	166
graphics object.....	360	<b>hard copy</b> .....	256
Graphics Processing Unit .....	176	hard copy document .....	21
GRASP .....	370	hard disk .....	214
Grave Composer format .....	344	Hard Disk Drive.....	211
		hard media.....	20

hardcard.....	215	hierarchical classification .....	109
HardCard II XL.....	215	hierarchical data model.....	32
hardware.....	150	hierarchical database.....	134
hardware compatibility .....	158	Hierarchical Message Descriptions...	120
hardware interrupt.....	290	hierarchical storage .....	183
Harris Interactive.....	454	Hierarchical Storage Management ...	148
hash total .....	54	hierarchically structured classification	
<b>hashing</b> .....	330	number .....	57
hashing algorithm .....	330	High Bit-Rate Digital Subscriber	
hashsum .....	54	Line.....	440
HASSET .....	122	High Bit-Rate Digital Subscriber	
Hat Switch.....	237	Line 2.....	440
HD .....	214, 365	<b>High Color</b> .....	198
HD DVD ROM.....	220	High Dain Emission Display.....	249
<b>HDD</b> .....	211	High Definition Multimedia Interface .	202
HD-DVD .....	220	High Definition Video .....	364
HDLc .....	427	High Dencity .....	214
HDMI .....	202	High Level Data Link Control Protocol	
HDML .....	282	.....	427
HDSL .....	440	High Memory Area.....	186
HDSL2 .....	440, 441	High Sierra.....	129
HDTV .....	374	<a href="#">High Speed Downlink Packet Access</a>	
HDTV-ready.....	374	.....	470
HDV .....	364	High Speed MMC .....	233
<b>head tracking</b> .....	379	<a href="#">High Speed Uplink Packet Access</a> ...	470
header record .....	52	High-Definition DVD.....	220
heading.....	113	High-Definition Television .....	374
Health Informatics standards .....	120	<b>High-End</b> .....	163
Health Level Seven.....	118	high-level language.....	275
Heard-Related Transfer Function ....	337	HighMAT.....	220
<a href="#">Heating, Ventilation, Air Condition</a> ...	478	High-Performance Media Access	
Heavy OIL.....	123	Technology .....	220
hedgehog.....	362	high-priority user .....	140
helper application.....	434	Highspeed Portable Internet.....	499
<b>Hercules</b> .....	197	<b>Hijackers</b> .....	311
heterogeneous computer network ....	387	hinting .....	362
heuristic programming .....	275	history list.....	434
<b>Hewlett-Packard</b> .....	35, 160, 161, 165,	<b>Hitachi</b> .....	202, 218, 223, 224, 233, 249,
166, 174, 180, 206, 213, 216, 218,		296, 422	
219, 222, 224, 239, 253, 254, 256,		Hitachi Global Storage Technologies	212
258, 296, 333, 356, 422, 464, 477,		Hi-Tech .....	526
499, 500, 501,		<b>Hittachi</b> .....	230
HGED .....	249	HiVal .....	218
HGST.....	212	HL7 .....	118
hidden file .....	28	HL7 .....	118
hidden object .....	372	HLS.....	358
HIDS .....	487	HLS model .....	251
<b>hierarchic(a) subject rubricators</b> ..	113	HMA.....	186
hierarchic(a) thesaurus .....	113	HMD .....	120
Hierarchic(a) Virtual Private LAN		H-media .....	332
Service.....	401	<b>HMI</b> .....	199
hierarchical binding.....	31	holder.....	480



<b>Holographic Optical Tracking</b> .....	219
holographic storage .....	181
Holographic Versatile Disc.....	220
Holostost Inc.....	307
home computer .....	152
home media server .....	333
<b>home page</b> .....	433
home PC.....	159
home personal computer .....	159
home record.....	52
<b>Home Subscriber Server</b> .....	429
<b>Home Surveillance</b> .....	375
HomeRF .....	407
homonym .....	114
homonymy .....	114
<b>HOPE</b> .....	275
horizontal binding.....	31
horizontal menu .....	289
horizontal portals .....	436
<b>host</b> .....	154
host computer .....	152
Host ID.....	426
Host Identifier.....	426
Host Intrusion Detecting Systems....	487
host-based security.....	485
hosting .....	459
Hosts File.....	426
HOT .....	219
hot key .....	308
hot list .....	434
<b>hot spot</b> .....	410
hot swapping.....	229
<b>HP</b> .... 42, 77, 79, 97, 148, 154, 155, 166, 204, 233, 470	
<b>HP Integrity</b> .....	174
HP OmniGo .....	165
HP StorageWorks RISS.....	148
HPI.....	499
HPM.....	187
HP-UX .....	301
HRTF .....	337
HSB .....	357
<b>HSDPA</b> .....	470
<b>H-series</b> .....	501
HSM.....	148
HS-MMC .....	233
<b>HSS</b> .....	429
<b>HSUPA</b> .....	470
HSV model.....	251
<b>HTML</b> .....	283
HTML 2.0.....	283
HTML 3.0.....	283

HTML 3.2.....	283
HTML 4.0.....	283
HTTP .....	423
HTTPS.....	402
<b>hub</b> .....	393
Hue, Level, Saturation model.....	251
Hue, Saturation, Value model.....	251
Huffman compression method .....	318
<b>Huffman David</b> .....	318
hull .....	362
<b>Human Machine Interface</b> .....	199
human readable media .....	20
human-readable metadata.....	115
<b>HVAC</b> .....	478
HVD .....	220
HVGA .....	264
HVPLS.....	401
<b>Hybrid Hard Disk Drive</b> .....	212
hybrid computer system.....	91
hybrid database .....	134
Hybrid Field Emission Display .....	249
hybrid language .....	275
HyFED .....	249
<b>Hyper Page Mode</b> .....	187
hyperindex .....	58
hyperlink .....	38
hypermedia.....	332
hypertext.....	38
HyperText Markup Language .....	283
HyperText Transfer Protocol.....	423
Hyper-Threading.....	172, 176
HyperTransport.....	176
HyTime .....	120
HCOM.....	341

<b>I</b>	
I Seek You .....	456
<b>I/O</b> .....	51
I/O Card .....	264
I/O device.....	210
I/O Interface.....	264
I2.....	419
<b>IA-64</b> .....	174
IAFA.....	119
<b>IAM</b> .....	487
IANA .....	435
IAPP .....	494
IBC.....	208
<b>IBM</b> 42, 51, 69, 77, 79, 81, 97, 154, 155, 157, 159, 162, 164, 166, 168, 172, 174, 202, 204, 207, 208, 211, 216, 230, 233, 234, 281, 282, 284, 285,	

294, 295, 316, 320, 332, 333, 354, 412, 422, 423, 424, 446, 449, 461, 462, 463, 464, 501	
IBM AIX.....	301
IBM Business Secirity .....	69
<a href="#">IBM DB2 Universal Database</a> .....	98
IBM Global Services .....	73
IBM Microelectronics .....	175
IBM PC .....	159
IBM SOAP4J.....	461
<a href="#">IBM Tivoli CDP for Files</a> .....	315
IBSS .....	494
<b>IC</b> .....	83
ICA.....	119
iCalendar .....	129
ICAN .....	425
ICANN .....	422
ICC .....	358
ICC-profile.....	358
ICE.....	314, 399
ICMP.....	523
iCOMP .....	178
icon menu .....	289
ICQ .....	456, 511
ICQ Ltd .....	449
ICS.....	510
ICT.....	41
<b>ID</b> .....	487
<a href="#">ID card</a> .....	21
<a href="#">ID Quantique</a> .....	17
ID&PS.....	487
<b>IDC</b> .....	155, 310, 396, 464, 467, 487
IDE.....	198, 308
IDE/ATA.....	198
IDEA .....	84
ideal model .....	36
IDEAlliance PRISM Working Group..	124
<b>identification</b> .....	54, 326
identifier metadata .....	115
<a href="#">Identity and Access Management</a> .....	487
<a href="#">identity card</a> .....	21
<a href="#">Identity Management</a> .....	487
Identix .....	240
<b>IDF</b> .....	75, 172, 177
<b>IDM</b> .....	75
IDR .....	316
IDS.....	487
IDSL.....	440
IDTV .....	374
<b>IE-64</b> .....	301
<b>IEC</b> .....	323
<b>IEEE</b> .....	120, 330, 489
IEEE 1394.....	499
IEEE 1394-1995 .....	499
IEEE 1394-2000 .....	499
IEEE 1394-2002 .....	499
IEEE 1394a.....	499
IEEE 1394b.....	499
<b>IEEE 802</b> .....	489
IEEE 802 11a.....	409
IEEE 802 11g.....	409
IEEE 802.10a.....	492
IEEE 802.10c.....	492
<b>IEEE 802.11</b> .....	173, 407, 446, 492
IEEE 802.11 k.....	495
IEEE 802.11 n.....	495
IEEE 802.11a.....	493
IEEE 802.11b.....	409, 493
IEEE 802.11b+ .....	493
IEEE 802.11d.....	494
IEEE 802.11e.....	494
IEEE 802.11f.....	494
IEEE 802.11g.....	494
IEEE 802.11h.....	494
IEEE 802.11i.....	495
IEEE 802.11p.....	495
IEEE 802.11r .....	495
IEEE 802.11s.....	496
IEEE 802.11t.....	496
IEEE 802.11w .....	496
IEEE 802.11x.....	496
IEEE 802.11X .....	496
IEEE 802.12.....	496
IEEE 802.12c.....	496
IEEE 802.12d.....	496
IEEE 802.12e.....	496
<b>IEEE 802.15</b> .....	407, 496
IEEE 802.15.1.....	497
IEEE 802.15.2.....	497
IEEE 802.15.3.....	497
IEEE 802.15.3a.....	497
IEEE 802.15.4.....	497
IEEE 802.15.5.....	497
<b>IEEE 802.16</b> .....	407, 497
<a href="#">IEEE 802.16-2004</a> .....	498
<a href="#">IEEE 802.16-2005</a> .....	498
IEEE 802.16a.....	497
IEEE 802.16d.....	498
IEEE 802.16e.....	498
IEEE 802.16f.....	498
<b>IEEE 802.18</b> .....	498
<a href="#">IEEE 802.19</a> .....	498
IEEE 802.1B .....	489
IEEE 802.1D .....	490

IEEE 802.1F .....	490
IEEE 802.1G .....	490
IEEE 802.1H .....	490
IEEE 802.1p .....	490
IEEE 802.1Q .....	490
IEEE 802.1s .....	490
IEEE 802.1u .....	490
IEEE 802.1v .....	490
IEEE 802.1x .....	490
<b>IEEE 802.2</b> .....	490
IEEE 802.20 .....	498, 499
IEEE 802.21 .....	499
IEEE 802.22 .....	499
<b>IEEE 802.3</b> .....	491
<a href="#">IEEE 802.3ad</a> .....	491
IEEE 802.3af(aj) .....	491
IEEE 802.3ak .....	491
IEEE 802.3an .....	405, 491
<a href="#">IEEE 802.3ap</a> .....	491
<a href="#">IEEE 802.3aq</a> .....	492
<a href="#">IEEE 802.3ar</a> .....	492
<a href="#">IEEE 802.3as</a> .....	492
<a href="#">IEEE 802.3at</a> .....	492
IEEE 802.3ae .....	491
IEEE 802.3i .....	404
<b>IEEE 802.4</b> .....	492
IEEE 802.5 .....	492
IEEE 802.6 .....	492
IEEE 802.IX .....	483
IEEE LTSC .....	125
IEEE P1394 .....	201
IEEE-1394 .....	363
IEEE-754 .....	128
<a href="#">IES</a> .....	74
<b>IETF</b> . 115, 401, 419, 422, 429, 466, 473, 483, 507 .....	
IFF .....	341, 352
IFLA Digital Reference Standards Project .....	455
IGMP .....	426
IGP .....	176
ihome .....	477
IIOp .....	274
IITE .....	104
<b>ILBM</b> .....	352
illumination model .....	372
ILM .....	147, 352
IM .....	449, 487
image boards .....	373
image compression .....	318
image compression manager .....	320
<b>image information</b> .....	15
Image Map .....	433
image plane .....	371
image quality .....	363
image synthesis .....	356
image-based keyframe animation .....	371
ImageWare Components .....	240
imaging .....	56
<b>IMAP</b> .....	448
IMAP4 .....	448
IMARC .....	126
<a href="#">Imation Disc Stakka C10</a> .....	231
<a href="#">IMM</a> .....	75
Immersion Corp. ....	238, 240
<a href="#">IMP</a> .....	375
impact printer .....	252
imperative language .....	275
Improved Definition TV .....	374
<b>IMS</b> .....	75, 428
IMS Global Learning Consortium .....	125
IMSP .....	448
IMVP .....	173
IN .....	383
in/out markers .....	368
<b>inbetweener</b> .....	373
inbetweening .....	373
in-betweening .....	372
incomplete knowledge .....	16
incr Tcl .....	282
INDECS .....	119
Independent Basic Service Set .....	494
Independent Software Vendors .....	148
independent utility .....	302
indirect color .....	359
<b>index</b> .....	57
index file .....	62
index number .....	58
Index of Technological Progress .....	42
Indexed Color .....	357
indexed file .....	62
indexed-sequential access method .....	326
indexed-sequential data set .....	62
indexed-sequential file .....	62
<b>indexer</b> .....	451
indexing .....	58, 59
indexing language .....	108
indicator .....	292
<b>Indigo</b> .....	299
induction .....	46
Industrial Light & Magic .....	301
Industry Standard Architecture .....	207
Infineon .....	180, 204, 241, 267
InFocus .....	250

<b>Infonetics Research</b> .....	406
<b>Informatics</b> .....	18
Informatio.....	12
information.....	12
Information & Communication Technology .....	41
information accessibility .....	66
Information and Bibliographic Provision .....	44
INfOrmation and enterTAINMENT ...	334
information area.....	225
information cartographic system.....	102
information collection .....	28
Information demand.....	44
information document .....	21
information element .....	24
Information Ensuring.....	43
<b>information infrastructure</b> .....	87
Information inquiry .....	44
information integrity .....	66
information life cycle .....	147
Information Lifecycle Management ...	147
information mediator .....	480
information model .....	37
Information need.....	44
<b>information noise</b> .....	14
information on the professional activity .....	64
information output .....	56
Information Provision .....	43
Information question .....	44
Information request.....	44
Information requirement.....	44
information resources .....	17
information retrieval .....	54
information retrieval language.....	108
information retrieval system.....	90
information retrieval theory .....	55
Information science.....	18
<b>Information security</b> .....	63
information sensitivity .....	66
information support .....	131
information support structure .....	29
<b>Information Systems Audit and Control     Association</b> .....	65, 143
information task .....	89
<b>Information Technology</b> .....	41
<b>Information Technology Infrastructure</b> ..	97
Information Technology Infrastructure Library.....	42
<b>Information technology security</b> .....	63
Information Technology Security Evaluation Criteria .....	66
Information Technology Service Management.....	42
Information theory.....	18
information with restricted access.....	63
information-logical model .....	37
Infotainment.....	334
<b>InfoWatch</b> .....	74
<b>InfoWatch Device Monitor</b> .....	75
<b>InfoWatch Enterprise Solution</b> .....	74
<b>InfoWatch Mail Monitor</b> .....	75
<b>InfoWatch Mail Storage</b> .....	75
<b>InfoWatch Net Monitor</b> .....	75
<b>InfoWatch Security Appliance</b> .....	75
<b>InfoWatch Web Monitor</b> .....	74
<b>Infrared Data Association</b> .....	510
Infrared port .....	209
Infrastructure Mode.....	494
InfraStruXure .....	259
in-house document .....	21
initial program load .....	312
Initial public offering .....	456
initialization .....	39
Initialization Vector.....	83
ink-jet printer .....	253
<b>INM</b> .....	75
<b>INMOS</b> .....	151, 281
InPhase Technologies .....	221
<b>In-Plane Switching</b> .....	246
<b>input</b> .....	50, 51
input buffer.....	191
input data .....	51
input device.....	235
input document .....	21
input file .....	51
input stream .....	51
input unit .....	235
<b>input/output instruction</b> .....	287
input/output interrupt.....	290
Input-Output.....	51
input-output buffer.....	191
input-output controller .....	179
Input-Output device .....	210
input-output interface .....	199
inquiry and data manipulations languages .....	107
inquiry file.....	136
<b>insider</b> .....	140
insider attack.....	71
Instant Messaging.....	449
Institute of Electrical and Electronic Engineers.....	489

<b>instruction</b> .....	287	<b>Intel vPro</b> .....	158
instruction address.....	329	<b>Intel Xeon</b> .....	172
instruction buffer .....	191	<b>Intel Xeon 5100</b> .....	173
instruction register .....	190	Intel x86 .....	172
instrumental GIS .....	102	intelligence .....	86
<b>integrated adapter</b> .....	197	<b>Intelligent building</b> .....	477
integrated circuit .....	266	automation level.....	478
integrated circuit .....	265	field level.....	478
Integrated Collabarative Enviroments		management level.....	478
.....	399	<b>intelligent controller</b> .....	179
integrated data processing system ....	98	intelligent database.....	135
integrated database .....	134	Intelligent Disaster Recovery .....	316
Integrated Drive Electronics.....	198	intelligent information system.....	97
INTEgrated Electronics Corp.....	171	intelligent interface.....	198
Integrated Graphics Processor .....	176	Intelligent Micro Software.....	302
Integrated Services Architecture.....	459	Intelligent Network .....	383
integrated system .....	105	intelligent terminal.....	96
IntegratedServicesDigitalNetworks ...	465	intelligent videodisc player.....	167
Integrity and Encryption .....	83	Inter-Access Point Protocol.....	494
Integrity Check.....	83	<b>interacting mode</b> .....	47
<b>Intel</b> ... 66, 71, 74, 75, 77, 156, 157, 158,		Interaction Models .....	120
160, 161, 162, 166, 170, 171, 174,		interactive audiotex.....	453
175, 176, 178, 180, 186, 188, 189,		<b>Interactive Development Environment</b>	
195, 200, 202, 203, 204, 206, 207,		.....	308
208, 209, 228, 232, 266, 267, 268,		interactive entry .....	51
301, 320, 333, 346, 392, 404, 409,		Interactive Mail Support Protocol ....	448
410, 412, 416, 424, 433, 498, 499,		interactive media.....	332
500,		interactive multimedia .....	332
<b>Intel 855</b> .....	173	interactive processing .....	49
Intel Centrino .....	173	<b>interactive services</b> .....	375
Intel Comparative Microprocessor		<b>interactive TV</b> .....	375
Performance .....	178	interactive virtual reality .....	379
<b>Intel Core</b> .....	172, 177	Interactive Voice Response .....	456
<b>Intel Core Duo</b> .....	173	interactive/on-line user.....	140
Intel Corp .....	364	Interchange File Format.....	341, 352
Intel Developer Forum .....	172	<b>Intercom TV</b> .....	375
<b>Intel Digital Enterprise Group</b> .....	173	INTERconnected NETworks .....	418
Intel Digital Video Interface.....	364	interconnection .....	35
Intel DVI .....	364	<b>interface</b> .....	198
Intel Matrix Raid.....	228	InterGov.....	69
Intel Mobile Voltage Positioning.....	173	Inter-IC bus.....	206
Intel Pentium 4 - M.....	173	Interlaced mode .....	352
<b>Intel Pentium Extreme Edition</b> .....	173	InterLeaved BitMap.....	352
<b>Intel Pentium Extreme Edition 840</b> ....	177	Intermediary Service Provider.....	482
Intel Pentium III - M.....	173	intermediate storage .....	184
<b>Intel Pentium M</b> .....	173	Intermediate System	
Intel Pentium M Low Voltage .....	173	to Intermediate System.....	400
Intel Pentium M Ultra Low Voltage....	173	<b>internal document</b> .....	21
Intel PRO/Wireless .....	173	internal format.....	130
Intel Real-time Video .....	364	internal interrupt.....	290
<b>Intel Viiv</b> .....	157	internal label data field.....	41
Intel Virtualization Technology .....	154	internal name data field .....	41
		internal subroutine .....	273

internal user .....	140	Internet2.....	419
International Color Consortium .....	358	Internet-2 .....	419
International Council on Archives .....	119	Internet-banking.....	456
International Data Corporation..	396, 409	<b>Internetwork</b> .....	387
International Date Encryption Algorithm .....	84	Internetwork Packet eXchange .....	423
<a href="#">International DOI Foundation</a> .....	427	interoperability .....	92, 106
<b>International MARC</b> .....	126	<b>Interoperability of Data in</b>	
International Standard Archival		E-Commerce Systems .....	119
Description.....	119	Interoperable Catalogue System .....	510
International Standard Bibliographic		InterOpto`02.....	221
Description.....	126	interpolation .....	242
International Standard Book		interprenetation.....	362
Number .....	451	<b>interpretation</b> .....	36, 77, 291
International Standards Organization	488	interpreter .....	291
International Steering Committee for		interrogation.....	44
Global Mapping.....	118	interrupt.....	290
International Telecommunication Union .....	383	Intersystems .....	35
International Telecommunications		interval index.....	58
Union .....	501	Interwoven .....	282
<b>Internet</b> .....	418	Intra-facet connector.....	110
Internet Anonymous FTP Archives ...	119	<b>Intranet</b> .....	399
Internet Assigned Numbers Authority .....	435	Intranet VPN .....	400
Internet Control Message Protocol ...	523	IntranetWare .....	390
Internet Corporation for Assigned		Intrusion Detection.....	487
Names and Numbers .....	422, 425	<a href="#">Intrusion Detection and Prevention</a>	
Internet Engineering Steering Group	423	System.....	487
Internet Engineering Task Force.....	507	Intrusion Detection System .....	487
Internet Engineering Task Force.....	423	Intrusion Prevention System .....	487
Internet Group Management		Int-Serv .....	459
Protocol.....	426	Inventec.....	163
<b>Internet Home</b> .....	477	inverse video.....	251
Internet Home Alliance .....	477	inverted file .....	62
Internet Information Services 6.0 .....	460	<b>lomega</b> .....	212, 213, 219
Internet Inter ORB Protocol.....	274	IP .....	421
Internet Mail Consortium.....	129, 130	<b>IP Multimedia Subsystem</b> .....	428
Internet Message Access Protocol ...	448	<a href="#">IP Next Generation Network</a> .....	429
Internet News.....	454	<a href="#">IP NGN</a> .....	429
Internet Printing Protocol .....	423	IP spacing/hijacking .....	71
Internet Printing Protocol Working		IP spoofing.....	71
Group.....	423	IP V4 .....	422
<b>Internet Protocol</b> .....	421	IP V6 .....	422
<a href="#">Internet Protocol Television</a> .....	374	IP VPN .....	400
Internet reference service .....	454	<b>IP-address</b> .....	425
Internet Relay Chat.....	311, 449	IPMP .....	323
Internet Security and Acceleration		IPO .....	456
Server 2000 .....	483	<a href="#">iPod</a> .....	457
Internet Server Application		IPP .....	423
Programming Interface .....	437	IP-packet.....	421
Internet Service Provider .....	482	IPPWG.....	423
		<b>IPS</b> .....	487
		IPsec.....	423
		IP-telephony.....	472



IP-trunking .....	473	isolated system .....	92
<b>IPTV</b> .....	374	ISP .....	482
<b>IP-TV</b> .....	374	<b>iSuppli</b> .....	194
IPv6 .....	422	ISV .....	148
IPv6 Forum .....	419, 422	<b>IT</b> .....	41
<b>IPX</b> .....	423	<b>IT Governance Institute</b> .....	65
IPX/SPX .....	390	<b>IT Infrastructure</b> .....	97
IRC .....	311, 449	<b>IT Infrastructure Library</b> .....	65
IRCAM .....	341	<b>IT outsourcing</b> .....	454
IrDA .....	510	<b>IT Professional</b> .....	143
IS-95 .....	469	IT Resources Planning .....	438
<b>ISA</b> .....	207	<b>IT- security</b> .....	63
ISA Bridge Controller .....	208	<b>Itanium 2</b> .....	173
ISA Server 2000 .....	483	<b>Itanium 2 9000</b> .....	173
ISACA .....	143	<b>Itanium 9000</b> .....	173
ISAD .....	119	item .....	24
ISAM .....	326	Iterated Systems Inc. ....	352
<b>ISAPI</b> .....	437	iteration .....	287
ISBD .....	126	ITIL .....	42, 65
ISBN .....	451	<b>IT-made</b> .....	42
ISC .....	143	<b>ITP</b> .....	42
ISCGM .....	118	<b>IT-personnel certification</b> .....	141
<b>ISDN</b> .....	465	<b>IT-product</b> .....	41
ISDN Digital Subscriber Line .....	440	<b>IT-production</b> .....	42
ISDN IDSL .....	440	ITRP .....	438
IS-IS .....	400	ITSEC .....	66
ISM .....	411, 493	ITSM .....	42
iSmell .....	380	<b>IT-system</b> .....	42
<b>ISO</b> .....	129, 278, 322, 323, 488	ITT-Cannon .....	475
ISO 11179 .....	119	ITU .....	383, 417, 428, 430, 444, 501
ISO 13250 .....	120	ITU G <sup>694.2</sup> .....	417
ISO 15408 .....	298	ITU G <sup>726</sup> .....	442
ISO 15408.1 .....	507	ITU G <sup>728</sup> .....	442
<b>ISO 15836</b> .....	116, 121	<b>ITU-T</b> .....	501
ISO 17113 .....	119, 120	ITU-T standards .....	505
ISO 19115 .....	122	ITU-T standards .....	501
<b>ISO 27001</b> .....	65	ITU-TSS .....	501
ISO 8211 .....	129	<b>iTV</b> .....	375
ISO 9660 .....	129	<b>IVR</b> .....	456
ISO 9660 Joliet .....	220	<b>IVR-banking</b> .....	456
ISO TC211 .....	128	IVT .....	154
ISO TC215 .....	120	<b>IWM</b> .....	74
<b>ISO/IEC 11560</b> .....	127	<b>IWSA</b> .....	75
ISO/IEC 11801 .....	474		
ISO/IEC 14763-1 .....	475	<b>J</b>	
ISO/IEC 14772 .....	285	J'Son&Partners .....	418, 420
<b>ISO/IEC 15408</b> .....	67	<b>jack</b> .....	205
<b>ISO/IEC 21000-4:2006</b> .....	323	jagged images .....	362
ISO/IEC 22092 .....	127	jaggos .....	362
ISO/IEC 9171-2 .....	127	Jakarta .....	323
<b>ISO/IEC JTC1/SC32</b> .....	119	jam .....	446
ISO/IEC JTC1/SC34 .....	120	Janus .....	74

Japanese Electronic Industry Development Association .....	263	K56Flex.....	505
<b>Java</b> .....	280	Ka-Band.....	378
Java Development Kit.....	281	Kaspersky Anti-Spam .....	448
Java Server Pages .....	438	Kay Elemetrics.....	341
JavaScript.....	281	<b>KBS</b> .....	94
JavaSoft.....	281	KDC .....	327
JBIG.....	320	KDS .....	85
<b>JBOD</b> .....	403	<b>Kensfield</b> .....	173
<b>JDBC</b> .....	438	Kensington.....	236
JDK 1.1.....	281	<b>Kentsfield</b> .....	177
<b>JEIDA</b> .....	263	Kerberos .....	82, 327
JEIDA 4.2.....	263	<b>key</b> .....	28, 80, 236
JEIDA Release 4.0 .....	263	Key .....	368
JEIDA Release 4.1 .....	263	key animator .....	373
JFI.....	353	Key Distributori Center.....	327
JFIF .....	353	key source .....	80
<b>Jinke Hanlin Reader V8</b> .....	168	keyboard.....	235
JISC.....	117	keyboard input .....	50
jitter.....	337, 459	Keyboard Logger .....	310
<b>job</b> .....	287	<b>keyframe</b> .....	371
job step .....	292	keyframe animation .....	371
job stream.....	287	Keyhole.....	452
job-control language .....	277	KeyLogger .....	310
Joint Bi-level Image Experts Group ..	320	keystone .....	362
Joint DELOS/DG Working Group on		keyword .....	111
Project Description.....	123	keyword parameter .....	53
Joint Photographic Experts Group ....	322	killer application .....	306
Jonson-Grace .....	319	kilobyte .....	29
joystick.....	237	Kinetic Sciences .....	241
<b>JPEG</b> .....	322, 353	<b>KML</b> .....	283
JPEG File Interchange Format .....	353	<b>knowledge</b> .....	15
JPG.....	353	knowledge bank.....	90
JPRS .....	470	knowledge base.....	135
<b>JRC</b> .....	267	knowledge domain.....	37
JSP .....	438	knowledge engineer.....	139
jukebox .....	231	<b>knowledge engineering</b> .....	139
<b>jump</b> .....	288	<b>Knowledge Markup Language</b> .....	283
jump instruction.....	288	Knowledge Representation Language	
Junier.....	394	.....	277
Junier/Unicphere.....	397	Knowledge-Based System.....	94
junk mail.....	447	Kodak .....	243
juridical document.....	20	Kodak .....	223, 233
juridical information.....	14	Kodak .....	255
<b>Just a Bunch of Disks</b> .....	403	Kodak .....	270
JustSystem .....	79	Kodak .....	302
JVC.....	366	Kodak Cineon .....	351
JVC.....	366	Kodak Photo CD .....	354
		konjaction.....	62
<b>K</b>		Korg.....	335
k/b.....	235	<b>KraftWay</b> .....	230
K018-R .....	79	KRL.....	277
		Ku-Band.....	378

<b>L</b>	
L2F	423
L2TP	423
Label Distribution Protocol	400
LaCie	218
LaGrande	75
LAMP	504
<b>LAN</b>	386
LAN Emulation	442
LAN Power On	192
LAN Security Architecture	487
LAN Solution Plus	142
LAN Solutions	142
LAN Wake Up	192
<b>land</b>	225
Land	72
LAPB	504
LAPD	504
LAP-M	504
laptop	163
Laptop	170
large computer	151
Large-Scale Integration	266
Laser Beam Recorder	225
<b>laser diode</b>	270
laser printer	252
laser storage	181
last mile	384
lathing	360
Layer 2 Forwarding	423
Layer 2 Tunnelling Protocol	423
<b>LBA</b>	212
LBC	110
LBM	352
LBR	225
LBS	456
<b>LC</b>	320
LCAS	444
LCC	265
<b>LCD</b>	246
IPS	246
Super-IPS	246
TN	246
VA	246
<b>LCD Overdrive</b>	261
LCD projector	249
LCOS	249
LCP	210, 424
LD CELP	442
<b>LDAP</b>	154, 327, 446, 506
LDP	400
lead-in area	225
lead-in Q-channel frame	225
Leadless Chip Carrier	265
lead-out area	225
<b>LEAP</b>	508
learning bridge	396
Learning Object Metadata	120
Learning Technology Standards Committee	120
leased line	383
least privilege	486
<b>LeCun Yann</b>	319
LED	269
LED printer	252
legacy-free PC	160
legal document	20
<b>Legato</b>	316
Lemout & Hauspe	51
<b>Lempel-Ziv</b>	505
Lempel-Ziv-Jeff-Heath	505
Lempel-Ziv-Welch	320
LEP	270
Level One Communications	441
<b>lexical synonyms</b>	114
lexical unit image	61
Lexmark	258
Lexmark International	254
<b>LG</b>	166, 480
<b>LG Electronics</b>	247
LIB	309
LIBNET	105
<b>library automation</b>	88
library catalogue	48
library computerization	88
Library-Bibliographic Classification	110
life cycle	147
Light EAP	508
Light Emitting Polymer	270
<b>light pen</b>	238
light source	372
light valve projector	250
Light-Emitting Diode	269
lighting model	372
Lightweight Directory Access Protocol	154, 327, 446, 506
LindowsOS	301
line driver	504
line printer	252
<b>Line Printing Terminal</b>	209
Linear Tape-Open	216
line-art image	348
line-of-sight	379

linguistic data bank .....	107	location mark .....	58
linguistic processors .....	107	location number .....	58
linguistic support .....	106	Location-Based Services .....	456
<b>link</b> .....	31, 383	<b>log file</b> .....	27
Link Access Protocol for Modems .....	504	log off .....	51
link address .....	329	log out .....	51
Link Capacity Adjustment Scheme ...	444	log processing .....	485
Link Control Protocol .....	424	log retention .....	486
<b>Link Resolver</b> .....	427, 457	<b>logic</b> .....	16
Link state routing .....	395	logic circuit .....	267
linked list .....	30	logic gate .....	267
<b>Linkedin</b> .....	464	logic(a) disk .....	215
linker .....	306	<b>logical address</b> .....	329
linking .....	313	logical algorithm .....	272
link-viruses .....	309	Logical Block Addressing .....	212
Linkway Live .....	332	logical compression .....	317
<b>Linux</b> .....	301	logical database .....	134
Liquid Cristal Display .....	246	logical interrupt .....	290
Liquid Crystal On Silicon .....	249	Logical Linc Control .....	489
LISP .....	279	Logical Link Control .....	494
list .....	30	<b>logical operation</b> .....	62, 289
list language .....	277	logical operator .....	62
LISr Processing .....	279	logical programming .....	274
Listserv .....	455	logical record .....	26
Live Picture .....	379	logical relationship .....	31
live video .....	332, 365	logical structure .....	31
<b>Live!</b> .....	157	logical synonyms .....	114
Live.com .....	300	logical-linguistic model .....	37
<b>LLC</b> .....	489, 494	logic-in-memory .....	184
LLC1 .....	489	login .....	51
LLC2 .....	489	LOGO .....	279
LLC3 .....	489	LOM .....	120
LMDS .....	412	LOM 1484.12 .....	120
load .....	312	<b>Longhorn</b> .....	204, 299
<b>load address</b> .....	329	look-aside buffer .....	191
load module .....	293	looping .....	337
loadable font .....	348	losses coefficient .....	56
loader .....	306	lossless compression .....	318
loading .....	312	lossy compression .....	318, 354
<b>local access</b> .....	325	<b>Lotus</b> .....	307
local and wide-spread propagation		Lotus 1,2,3 .....	307
electronic publication .....	24	Lotus Development .....	186
Local Area Network .....	386	Lotus Notes/Domino R5 .....	399
local bus .....	206	LoveSan .....	311
local database .....	135	Low Pin Count .....	209
local electronic publication .....	23	Low Pin Count Interface .....	210
local language resources .....	108	Low Profile X .....	204
local light source .....	372	Low Radiation monitor .....	245
<b>local memory</b> .....	183	Low Voltage Differential .....	200
Local Multipoint Distribution Service	412	<b>Low-end</b> .....	163
local variable .....	53	low-level language .....	275
LocalTalk .....	390	LPC .....	209

LPT .....	209
LPX .....	204
<b>LR</b> .....	427, 457
LR-monitor .....	245
LSA .....	487
LSI .....	266
LSIC .....	266
LSS .....	396
LT .....	75
LTO .....	216
LTP .....	209
LTSC .....	120
<b>Lucent</b> .....	397, 428, 470
Lucent Softswitch .....	396
Lucent Technologies .....	285, 411, 416, 475
Lucent Technologies Bell Labs .....	396
Lucent Tehnologies .....	505
LucentTechnologies .....	475
lumakeying .....	372
<b>luminance</b> .....	368, 372
LVD .....	200
LW .....	173
Lycoris Desktop/LX .....	301
Lynux Works .....	76
LZJH .....	505
LZW .....	320, 352
<b>M</b>	
M1/4-Card .....	234
MA .....	186
<b>MAC</b> .....	407, 477, 489, 494
MAC address .....	330
<b>MAC Client Service Interface</b> .....	491
Mac OS .....	293, 295
Mac OS X v.10.4 Tiger .....	295
Mac OS X Server .....	295
MAC SAP .....	495
MAC-addresses .....	404
Mach .....	301
<b>machine code</b> .....	288
machine dictionary .....	113
machine language .....	276
machine program .....	272
machine thesaurus .....	113
machine-check interrupt .....	291
machine-independent language .....	276
machine-oriented document .....	20
machine-readable catalog .....	99
Machine-Readable Catalogue or Cataloguing .....	126
machine-readable document .....	20
machine-readable media .....	19
machine-readable metadata .....	115
<b>Macintosh</b> .....	174, 295
Macintosh Operating System .....	295
Macintosh QuickDraw Picture Format .....	354
MacPaint .....	352
macro .....	288
macro instruction .....	288
<b>Macromedia</b> .....	281, 333, 355, 356, 370, 424
<b>Macromedia Flash</b> .....	370
macro-viruses .....	309
MAGIC .....	254
<b>MagiQ Technologies</b> .....	17
<b>magnetic hard disk storage</b> .....	211
magnetic storage .....	181
magnetic tape .....	216
<b>Magnetic Tunnel Junction</b> .....	193
Magnetic-Ink Character Recognition .....	242
magnetooptics disk storage .....	213
magnetooptics storage .....	181
<b>Magneto-Resistive RAM</b> .....	193
<b>MAIL</b> .....	446
Mail Transport Agent .....	448
Mail User Agent .....	448
mailbox .....	446
mailer .....	447
Mailing list .....	447
Mailling List .....	455
MailWasher .....	448
<b>main classification number</b> .....	58
main memory .....	185
main storage .....	185
main storage unit .....	185
main subject code .....	58
mainframe .....	154
Maintenance Agency Z39.50 .....	509
male connector .....	205
MAN .....	392
<b>managed copy</b> .....	73
managed PC .....	203
<b>Managed Security Services</b> .....	68
Managed Security Services Provider .....	482
mandatory access control .....	327
manipulators .....	378
<b>man-machine interface</b> .....	199
man-machine system .....	94
manual input .....	50
mapped buffer .....	191
mapping .....	56
<b>MARC</b> .....	126
MARC 1 .....	126

MARC21 .....	127	MDI/MDI-X .....	406
Marconi.....	397	MDI-X .....	406
<b>MARE</b> .....	182	MDRAM .....	187
mark.....	57	<b>MDS</b> .....	120
mark sensing .....	243	<a href="#">MDS 9513 Multilayer Director</a> .....	216
Marketing Requirements Document .....	495	MDSL.....	441
<a href="#">MARS</a> .....	73	<b>Mean Time Between Data Loss</b> ....	230
MASMI Research.....	420	Mean Time Between Failures ...	178, 230
mass storage .....	231	Mean Time To Failure.....	230
mass storage system.....	231	Mean Time To Recovery.....	230
Massively Parallel Processing		<b>media</b> .....	19
architectures .....	151	Media & Communications Processor	176
<b>Master Boot Record</b> .....	312	Media Access Control.....	489, 494
Master CNE .....	142	Media Access Control Address.....	330
master computer.....	152	media center .....	333
master disc .....	224	Media Center PC .....	333
master file .....	27	Media Gateway .....	398
Master File Table .....	331	Media Gateway Control Protocol ....	398
master index .....	57, 58	Media Gateway Controller .....	398
Master of Nenwork Science .....	142	<a href="#">Media Independent Handover Services</a>	
master record.....	52	.....	499
mastering .....	225	media librarian .....	139
master-tape.....	216	Media Player.....	167
match criterion .....	55	<a href="#">Media Resource Control Protocol</a> ....	507
MATER .....	121	MediaGX.....	334
mathematical coprocessor .....	178	<b>Medium Access Control</b> .....	407
mathematical modeling.....	31	medium computer .....	151
MathML.....	286	Medium Dependent Interface.....	406
matrix printer.....	252	<a href="#">MEF</a> .....	405
matrix storage .....	184	megabyte .....	29
<b>Matsushita</b> .....	215, 219, 223, 224, 234	Meicheng .....	236
Matsushita Electric Industrial .....	220	<b>memory</b> .....	180
Matsushita-Kotobuki Electronics.....	215	memory address .....	329
Maxtor.....	212	memory cache .....	189
Maxtor DiamondMax.....	211	memory cell .....	180
m-banking .....	457	Memory Interface.....	264
MBR.....	312	memory resident .....	307
MBWA .....	498	Memory Stick .....	233
<b>MCA</b> .....	223	Memory Stick Duo .....	233
McAfee.....	309	Memory Stick Pro .....	233
MCE .....	333	memory unit.....	180
MCE 2005.....	298, 333	<b>Memphis</b> .....	297
MCFC .....	260	MEMS .....	268
<a href="#">McKinley</a> .....	173	menu .....	289
MCM card .....	166	menu language .....	277
m-commerce .....	458	MERIT .....	260
<b>MCP</b> .....	75, 176	<a href="#">Merom</a> .....	173, 177
MCPC .....	378	mesh .....	360
MCSE .....	143	<b>Message Development Strategy</b> ....	120
MD5 .....	83	Message Integrity Check .....	409
MDA.....	197	Message Transfer Agent.....	506
MDI .....	406	Message-Oriented Middleware .....	391



Message-Oriented Middleware	
Association .....	392
<b>meta tags</b> .....	292
metadata .....	115
human-readable.....	115
machine-readable .....	115
Metadata Encoding and Transmission	
Standard .....	121
Metadata Reference Information .....	117
metafile .....	348
metaweb .....	350
<b>Metcalf Robert</b> .....	404
Method for Development of Messages	
.....	119, 120
<b>Metro Ethernet</b> .....	405
<b>Metro Ethernet Forum</b> .....	405
METS .....	121
<b>MFT</b> .....	331
<b>MFTP</b> .....	423
MG .....	398
MGC .....	398
MGCP .....	398
MGM/UA .....	223
MICA.....	443
MICR .....	242
<b>microarchitecture</b> .....	155
<b>Microcom</b> .....	504
Microcom Networking Protocol .....	504
microcomputer .....	152
microcontroller .....	179
Micro-Electro Mechanical Systems .....	268
microelectronics.....	265
microfiche .....	20
<b>microfilm</b> .....	20
microform.....	20
microforms scanner .....	240
Micron.....	159, 249
microprocessor .....	171
MicroScribe.....	240
<b>Microsoft</b> . 36, 39, 42, 66, 69, 75, 77, 79,	
97, 160, 161, 165, 166, 167, 168, 180,	
186, 202, 203, 204, 208, 212, 213,	
215, 220, 224, 239, 278, 279, 280,	
281, 282, 284, 292, 293, 294, 295,	
296, 297, 298, 299, 300, 303, 307,	
310, 314, 315, 320, 322, 324, 327,	
331, 333, 342, 350, 351, 353, 356,	
364, 375, 376, 422, 423, 424, 426,	
433, 437, 438, 443, 448, 449, 460,	
461, 462, 464, 480, 483	
Microsoft Authorized Technical	
Education Center .....	143
Microsoft Basic .....	307
<b>Microsoft C</b> .....	279, 307
<b>Microsoft Certified IT Professional</b> ...	142
<b>Microsoft Certified Professional</b>	
<b>Architect</b> .....	143
<b>Microsoft Certified Professional</b>	
<b>Developer</b> .....	143
Microsoft Certified Product	
Specialist .....	142
Microsoft Certified Professional .....	142
Microsoft Certified System Engineer. 143	
<b>Microsoft Certified Technology</b>	
<b>Specialist</b> .....	142
<b>Microsoft Certified Trainer</b> .....	143
Microsoft Challenge Handshake	
Authentication Protocol .....	410
Microsoft Client Protection .....	75
Microsoft CRM .....	437
Microsoft Exchange Server 2000 .....	399
Microsoft Express .....	447
Microsoft Live.....	300
Microsoft Office Live .....	300
Microsoft Outlook.....	299, 447
<b>Microsoft SQL Server 2000</b> .....	98
<b>Microsoft SQL Server 2005</b> .....	98
Microsoft System Disk Operating	
System.....	293, 294
<b>Microsoft Virtual Server</b> .....	315
Microsoft Windows Bitmap.....	350
Microsoft Windows Metafile .....	356
Microsoft Word.....	307
Microsoft Word for Windows .....	307
microsyntax.....	107
Microtex Industries.....	370
microtower .....	170
MID .....	343
MIDAS .....	129
middleware .....	391
<b>MIDI</b> .....	335, 336
MIDI In .....	335
MIDI Out .....	335
MIDI Thru.....	335
MIDI-controller .....	335
MIDI-operator.....	335
miditower .....	170
MIDI-данные .....	335
MIDI-клавиатура .....	336
<b>MIHS</b> .....	499
Millipede.....	234
MILS .....	76
MIME .....	435
MIMO .....	413

MIMO OFDM .....	413
MIMO WWISE .....	413
<b>minicomputer</b> .....	151
mini-footprint .....	170
mini-LPX .....	204
MiniPC .....	156
minitower .....	170
Minnesota Mining & Manufacturing..	214
MIP .....	361
MIP mapping.....	361
mips .....	178, 269
Mirabilis.....	456
<b>mirror backup</b> .....	316
mirror disk.....	229
mirror site.....	433
mirroring.....	229, 362
misinformation .....	14
misleading information.....	13
MIT .....	301, 381, 431, 446
Mitra.....	285
<b>Mitsubishi</b> .....	217
Mitsubishi Diamond .....	255
<a href="#">Mitsubishi Electric</a> .....	193
Mitsubishi Electronics .....	255
mixed code .....	57
mixed indexing.....	59
mixed notation .....	57
<b>Mixing</b> .....	337
MKE .....	215
ML.....	217
MLCD .....	217
ML-R.....	222
ML-RW.....	222
MLS .....	76
MMC .....	233
<b>MMC mobile</b> .....	233
<b>MMC plus</b> .....	233
MMC-card .....	233
MMCD.....	217
MMC-Micro .....	234
MMDS.....	410, 413
<b>MMP</b> .....	250
MMS .....	468
MMX .....	333
mnemonic .....	289
MNP.....	504
MNS.....	142
<a href="#">mobile banking</a> .....	456
Mobile Broadband Wireless Access .	498
mobile drive .....	212
<a href="#">Mobile Fi</a> .....	411
mobile hard disk.....	214
Mobile PC .....	161
Mobile Processor .....	173
MOD .....	344
modding.....	156
<b>model</b> .....	30
model pack .....	373
modeled animation .....	371
modeling .....	31
<b>modem</b> .....	257
Modem ISDN Channel Aggregation..	443
Modem-On-Hold .....	505
moder .....	259
MOD-TAP .....	475
modular programming.....	274
<a href="#">modular server</a> .....	155
Modulation Transfer Function .....	242
module.....	157
MOH .....	505
<a href="#">MoiKrug.ru</a> .....	464
<b>Molecular Array Read/write</b>	
<b>Engine</b> .....	182
<a href="#">molecular computing</a> .....	17
molecular storage .....	181
molecular transistor .....	267
Molten Carbonate Fuel Cells .....	260
MOM .....	391
MOMA .....	392
monitor.....	244
<a href="#">Monitoring, Analysais and Response</a>	
<a href="#">System</a> .....	73
<b>Monkey`s Audio</b> .....	345
Monochrome Display Adapter.....	197
monograph.....	22
monoprocessor computer .....	152
Montara-GM.....	173
<a href="#">Montecito</a> .....	173
<a href="#">Montvale</a> .....	173
Monument Inventory Data Standard .	129
MOO .....	457
<b>Moore Gordon E.</b> .....	268
Moore`s law .....	268
mopier.....	253
mopy .....	253
morphing.....	373
morphology .....	112
MoSys.....	187
<b>mother board</b> .....	203
mother disc .....	225
Motion Picture Expert Group.....	322
Motion Pictures Expert Group.....	322
motion tweening.....	373
<b>Motorola</b> ....	77, 157, 165, 166, 174, 194,

207, 233, 267, 285, 440, 468, 470, 503, 504	
Mount Rainier .....	324
mouse .....	236, 237
Moves, Adds and Changes .....	477
Moving Pictures Experts Group, Layer 3 .....	321
Mozilla Public License .....	305
MP .....	466
MP3 .....	321, <i>Cm.</i>
MP3Pro .....	321
<b>MPC</b> .....	332, 337
MPC Marketing Council .....	333
MPC-1 .....	332
MPC-2 .....	332
MPC-3 .....	332
<b>MPEG</b> .....	322
MPEG-1 .....	322
MPEG-2 .....	323
MPEG-21 .....	323
MPEG-3 .....	323
MPEG-4 .....	323
MPEG-7 .....	323
<b>MPFSi</b> .....	148
MPLS .....	400
MPLS/IP VPN .....	400
MPP .....	151
MPR I .....	245
MPR II .....	245
<b>MPS</b> .....	180
MPX .....	176
<b>MR2A16A</b> .....	194
<b>MRAM</b> .....	193
<b>MRCp</b> .....	507
<b>MRCpV2</b> .....	507
MRD .....	495
MS .....	233
MS DOS .....	294
MS-CHAP .....	410, 484
MS-CHAPv2 .....	484
MSDSL .....	441
<b>MSN</b> .....	451
MSN Messenger .....	449
MSN Toolbar .....	451
<b>MSS</b> .....	68
MSS provider .....	482
M-Systems .....	235
<b>MTA</b> .....	448
MTBDL .....	230
MTBF .....	178, 230
MTDA .....	230
MTF .....	242
<b>MTJ</b> .....	193
MTTF .....	230
MTTR .....	230
MUA .....	448
MUD .....	457
<b>Multi Channel Per Carrier</b> .....	378
<b>Multi Path File System for iSCSI</b> .....	148
Multi Protocol Label Switching .....	400
Multi User Dungeon .....	457
multiaccess system .....	91, 294
multi-address instruction .....	287
Multibank DRAM .....	187
multibunk memory .....	184
<b>multicast</b> .....	36, 419
Multicast File Transfer Protocol .....	423
Multicasting .....	445
Multichannel Multipoint Distribution System .....	410, 413
multichannel soundcard .....	262
multicomputer system .....	91
Multifunction Card .....	262
multilayer indexing .....	59
<b>multilevel address</b> .....	329
MultiLevel CD .....	217
multilevel index .....	57
multilevel memory .....	184
MultiLevel Optical Storage .....	217
MultiLevel Recording .....	217
multilevel secure .....	328
Multilink PPP .....	466
<b>multimedia</b> .....	332
multimedia applications .....	333
Multimedia Content Description Interface .....	323
multimedia control panel .....	333
multimedia electronic publication .....	23
MultiMedia eXtension .....	333
Multimedia framework .....	323
Multimedia Messaging Service .....	468
Multimedia PC .....	337
Multimedia PC Marketing Council .....	332
Multimedia PC Working Group .....	332
Multimedia Personal Computer .....	332
<b>multimedia processor</b> .....	332
Multimedia Projectors .....	250
multimedia sound adapter .....	336
multimedia soundcard .....	336
MultiMediaCard .....	233
MultiMediaCard Association .....	233
MultiMediaCard Micro .....	234
Multinomial Subject Heading .....	111
multipartite viruses .....	309

<b>multiple access</b> .....	445
Multiple Array Graphic Inkjet Color ...	254
<a href="#">multiple camera</a> .....	375
multiple copy database .....	136
multiple data field .....	40
Multiple Independent Levels of Security/Safety .....	76
Multiple layers .....	368
Multiple Levels of Security .....	76
Multiple Original Printing .....	253
multiple-aspect indexing .....	61
Multiple-Input Multiple-Output .....	413
Multiplexed Address .....	186
<b>multiplexer</b> .....	397
multiport memory .....	184
multiport storage .....	184
multiprocessor computer .....	151
MultiProcessor extended .....	176
multiprocessor server .....	154
Multiprocessor Specification .....	180
multiprocessor system .....	91, 151
<b>multiprogramming</b> .....	293
Multipurpose Internet Mail Extension	435
Multi-Rate Single-Pair DSL .....	441
Multi-speed SDSL .....	441
multitasking .....	293
multiterminal system .....	91
multitimbre .....	337
multiuser system .....	294
multi-user system .....	91
<b>Multiword DMA 0</b> .....	325
Multiword DMA 1 .....	325
Multiword DMA 2 .....	325
Multiword DMA 3 .....	325
<b>music file</b> .....	342
Music Match .....	321
Musical Instrument Digital Interface ..	335
MusicML .....	286
MySimon .....	453
<a href="#">MySpace</a> .....	464
MP3 .....	341
MCP .....	142
<b>N</b>	
NAB .....	221
<a href="#">NAC</a> .....	77
NAICS .....	463
<b>Nanochip</b> .....	182
nanotechnology .....	265
<a href="#">Nanotube Emission Display</a> .....	249
<a href="#">Nanotube Emissive Display</a> .....	267
<a href="#">Nanotube RAM</a> .....	196
<a href="#">Nanotube-Enhanced Ultracapacitor</a> ..	260
<a href="#">Nantero</a> .....	196
Nantucket .....	280
<a href="#">Napa</a> .....	157, 173
Napster .....	387
<b>NAS</b> .....	98, 148, 153, 403
NASA .....	127, 352, 380, 452
NASSL .....	462
<b>NAT</b> .....	483
National Association of Broadcasters .....	221
National Centre for Supercomputing Application .....	431
<a href="#">National Cyber Security Alliance</a> .....	310
National Geospatial Data Framework .....	122
<a href="#">National Information Assurance   Partnership</a> .....	67
National Information Standards Organization .....	509
<a href="#">National Institute of Standards and   Technologies</a> .....	67
National Science Foundation .....	418
National Semiconductor .....	180, 499
National Television Standards Committee .....	376
<b>Native Command Queuing</b> .....	201
Native Signal Processing .....	156
<a href="#">Natural 2006</a> .....	463
natural language .....	108
Natural Media .....	369
<a href="#">Nature</a> .....	193
navigator .....	38
Navigator .....	281
<b>NC</b> .....	303
NCIP .....	142
NCP .....	423, 424
NEAR .....	453
nearest neighbor interpolation .....	362
<a href="#">Near-Video-On-Demand</a> .....	376
NEAT .....	76
<a href="#">Nec</a> .....	77
<b>NEC</b> ..	151, 160, 165, 166, 193, 207, 214, 220, 267
<a href="#">NED</a> .....	249, 267
negatio .....	62
neighbours .....	387
NESSIE .....	83
net adapter .....	197
NET Framework .....	299
<a href="#">NetApp</a> .....	230
NetBEUI .....	192

NetBIOS.....	192
NetBIOS Extended User Interface ....	192
NetBurst.....	172
Netezza.....	98
<a href="#">Netgear</a> .....	410, 495
Netnews.....	454
NetPC.....	160
<b>Netscape</b> .....	303, 304, 354, 402, 457
Netscape Communication.....	281
Netscape Public License.....	304
NetUP .....	456
NetWare.....	294, 390, 424
NetWare 3.x.....	390
NetWare 4.x.....	390
NetWare Core Protocol.....	423
Network Accessible Service Specification Language .....	462
<b>network address</b> .....	330
<a href="#">Network Address Tranalation</a> .....	483
network administrator .....	138
<a href="#">Network Admission Control</a> .....	77
<a href="#">Network Appliance</a> .....	230
Network Associates .....	309
Network Attached Storage.98, 148, 153, 299, 403	
Network Basic Input/Output System .	192
Network Control Protocols .....	424
network data model .....	32
Network Data Warehouse System....	403
network database .....	134
network electronic publication.....	24
Network File System.....	148, 153, 507
Network Identificator .....	426
Network Information Table.....	376
Network Interface Card.....	204, 393
Network Intrusion Detecting Systems .....	487
Network loop.....	393
<b>Network Management</b> .....	142
Network News Transfer Protocol .....	448
Network Node IDS .....	487
network operating system.....	294
Network Operating System.....	154
<a href="#">network personal video recorder</a> .....	375
network printer .....	252
network segment .....	387
<b>NetWork terminator</b> .....	466
Network User Interface .....	435
NetworkAssociates .....	483
Network-Level FireWall.....	486
Neural Networks .....	86
New Class E .....	405
New European Schemes for Signatures .....	83
New Generation Network.....	428
New Generation of Secure Computing Base .....	75
<a href="#">New Medium Enterprises</a> .....	224
New Technology File System .....	331
News agregators.....	454
newsgroup .....	455
Newsgroups.....	454
NewsPiper 3.3.15 .....	454
<b>Newtek</b> .....	373
Newton .....	165
<a href="#">NewzCrawler v1.7</a> .....	454
NexGen.....	175
NeXT .....	301, 341
Next Generation Network.....	428
Next Generation Secure Computing Base .....	299
Next-Generation SDH.....	444
NeXTStep .....	301
<a href="#">Ney Andreas</a> .....	193
nForce4 SLI .....	369
nForce4 Ultra.....	369
NFS .....	148, 153, 507
NG SDH.....	444
NGDF .....	122
NGN.....	428
NGN Comstar .....	430
NGSCB.....	75
<a href="#">Niagara</a> .....	177
<a href="#">NIAP</a> .....	67
<b>NIC</b> .....	204, 393
nickname .....	447
NID .....	426
NIDS .....	487
Nielsen/NetRatings.....	420
NIM.....	142
NISO .....	125, 509
NIT .....	376
n-layer CMOS Tehnology .....	267
<a href="#">NME</a> .....	224
NNIDS .....	487
NNTP .....	448
no-address instruction .....	287
node.....	385
Nodester .....	379
<b>noise</b> .....	56
noise coefficient.....	56
noise ratio .....	56
<b>Nokia</b> .....	166, 168, 233, 412, 468
Non Line of Sight.....	497



nonadaptive encoding.....317  
 nonalgorithmic language.....275  
**non-descriptor** .....111  
 nonkeyboarding input .....50  
 non-periodical edition.....22  
 Non-photorealistic rendering.....369  
 nonprocedural language .....275  
 nonprogrammer user .....140  
 nonvolatile storage.....181  
**normal index** .....58  
 normalized data field.....40  
 normalized database .....134  
 Nortel .....397  
 North American Industry Classification  
     System.....463  
 Northwood .....172, 266  
**Norton Commander** .....303  
 Norton Commander 1.0  
     for Windows 95 .....303  
 Norton Utilities .....302  
 NOS .....192, 294  
 not active record .....52  
 notation.....57  
 notation system.....58  
 notebook.....163  
 notion.....10  
**Novell** ..... 153, 282, 285, 294, 301, 307,  
     390, 399, 423, 424  
 Novell Certified Internet Professional142  
 Novell Education.....142  
 Novell Internet Manager .....142  
**NPL** .....304  
 NPR .....369  
**NRAM** .....196  
 NSC .....204  
 NSF .....117, 418  
 NSFNET .....418  
 NSP .....156  
 NSP Reference Platform.....157  
 NT-1 .....466  
 NTFS .....331  
 N-tier model .....391  
**NTSC** .....340, 358, 367, 376  
 NTT.....422  
 NUI .....435  
 numeric(al) data field .....40  
 numerical code .....57  
 numerical notation .....57  
 NuvaMedia.....168  
**nVidia** .....369  
 nVIDIA .....176, 261, 369  
 NVoD .....421

**NVOD** .....376  
 NXT .....336  
  
**O**  
 OAIS .....122  
 OASIS.....284, 462  
 Oberon.....279  
 Oberon-2.....279  
 OBJ.....309  
**object** .....10  
 object architecture .....293  
 object class.....119  
 Object Database Management Group 98  
 Object DataBase Management System  
     .....98  
 Object Description Language.....354  
 Object Feature Language .....111  
 Object ID.....122  
 Object Linking and Embedding.....314  
 Object Management Group.....391  
 object model .....35  
 object module .....293  
 object program.....291  
**object property**.....119  
 Object Query Language.....282  
 object representation .....119  
 Object Request Broker .....274  
 Object Request Brokers.....391  
 object space.....372  
 object storage .....184  
 object type .....10  
 object(bearing) database .....134  
 object(*ual*) data item .....25  
 object-oriented architecture .....293  
 Object-Oriented MUD .....457  
 Object-Oriented Programming .....274  
 objects space.....372  
 object-sign languages.....107  
**Occam**.....281  
 occlusion.....372  
 occlusion mask .....372  
 occurrence roles .....120  
 occurrences .....120  
 OCLC.....105, 115  
 OC-n .....444  
 OCR.....382  
**ODBC** .....438  
 ODBMS.....98  
 Odem .....173  
 ODL .....354  
 ODM .....129, 163  
 ODMG .....98



OEM .....	163, 296
OEM Service Release 2.....	296
OEM Service Release 2.1.....	209
OEM-agreement .....	163
OFB .....	84
OFDM .....	409, 493
<b>office data</b> .....	64
office information .....	64
Office PC .....	161
OfficeConnect.....	393, 406
off-line storage .....	182
off-line system.....	92
OGC .....	42, 123
OGG .....	345
Ogg Vorbis.....	345
OGIS.....	123
<b>OGSA</b> .....	465
OGSI.....	465
OHCI.....	499
OIL .....	123
OIM.....	123
<b>OLAP</b> .....	47
OLE .....	314
OLED.....	247
OLIF.....	129
OLIF2.....	129
OLT.....	417
Olympus.....	234
OMG .....	274, 391
OMR .....	382
<b>onboard computer</b> .....	152
one user system .....	294
one-level storage .....	184
<b>OneNote</b> .....	239
onion skinning.....	374
<b>On-Line Analytical Processing</b> .....	47
online catalog.....	99
Online Computer Library Center .....	105
on-line mode .....	47
Online Monitor .....	420, 454
Online Privacy Alliance .....	69
Online Public Access Catalogue.....	100
On-line Service Provider.....	482
on-line storage .....	184
on-line system.....	94
on-site programmer .....	138
OnStar at Home .....	477
<b>ONT</b> .....	417
Ontology Inference Layer.....	123
ONU.....	417
OOP.....	274
OP i.Link .....	389
OPA .....	69
OPAC .....	100
<b>open access</b> .....	326
open architecture .....	155
Open Archival Information System ...	122
<b>Open DataBase Connectivity</b> .....	438
Open eBook Publication Structure 1,0 .....	168
Open Geodata Interoperability Specification .....	123
<b>Open Grid Service Architecture</b> ...	465
Open Grid Service Initiative .....	465
Open Host Controller Interface .....	499
Open Information Model .....	123
Open Lexicon Interchange Format ...	129
Open Platform for Security.....	259
Open Shortes Path First .....	400
Open Shortest Path First .....	507
Open Source.....	304, 462
Open Source Culture .....	305
<b>Open Source Definition</b> .....	305
Open Source Projects.....	462
<b>open system</b> .....	92
Open System Interconnection.....	92
Open Systems Interconnection...92, 488	
Open Systems Interconnection reference model.....	92
OpenDoc.....	314
OpenGIS.....	123
OpenSolaris .....	305
OpenSSH.....	401
OpenSSL .....	401
<b>OpenURL</b> .....	427
operand.....	289
<b>Operating System</b> .....	293
operating systems shells.....	303
operation.....	289
<b>Operation Support Systems</b> .....	438
Operation System/2 .....	295
Operational Data Model).....	129
operator .....	139, 289
operators.....	378
Operton 244.....	389
<b>Operton Model 185</b> .....	177
<b>Operton Model 285</b> .....	177
<b>Operton Model 885</b> .....	177
OPSEC .....	259
<b>Opteron</b> .....	177
Optical Carrier level n .....	444
Optical Character Recognition .....	382
optical entry .....	50
<b>Optical Ethernet</b> .....	416

optical image recognition .....	382
optical interconnect panel .....	205
optical library.....	230
Optical Line Terminal.....	417
Optical Mark Recognition.....	382
Optical Network Terminal.....	417
Optical Network Unit.....	417
optical reader.....	239
optical recognition.....	382
optical resolution.....	242
Optical Storage Technology Association .....	324
optics-electronics .....	269
<b>option</b> .....	287
optional parameter .....	53
optional pause instruction .....	288
optional-stop instruction .....	287
<b>Optobionics Corp.</b> .....	381
optronics .....	269
Optware .....	221
OQL .....	282
<b>Oracle</b> .....	66, 79, 282, 464
<b>Oracle10g</b> .....	98
oral information .....	15
ORB .....	274, 391
ordering.....	59
Organic LED .....	247
Organic Light Emitting Diodes .....	247
<b>Origami</b> .....	167
<b>original computer</b> .....	152
Original Design Manufacturer .....	163
Original Equipment Manufacturer .....	163
Original Equipment Manufacturers). ..	296
Orthogonal Frequency Division Multiplexing.....	409, 493
<b>OS</b> .....	293
OS/2 .....	295
OS/2 2.0.....	295
OS/2 Warp Connect 3.0.....	295
<b>OSD</b> .....	305
<b>OSI</b> .....	92, 488
<b>OSI layers</b> .....	488
application layer.....	489
data link layer .....	488
network layer .....	488
physical layer.....	488
presentation layer .....	489
session layer.....	489
transport layer.....	488
OSI reference model.....	92
OSPF .....	400, 507
OSR 2.1 .....	209
OSR2 .....	296
<b>OSS</b> .....	438
OSTA.....	324
<b>OUM</b> .....	195
<b>Ousterhout John K.</b> .....	282
outline font .....	349
Outlook Express .....	448
<b>output buffer</b> .....	191
output device .....	244
output document .....	21
Output Feedback .....	84
output format.....	131
output register.....	190
output unit.....	244
<b>outsourcing</b> .....	454
overclocking.....	156
<b>Overdrive</b> .....	261
OverDrive.....	171
OverDrive MMX .....	333
overlay plane .....	372
overlayable storage .....	184
overwriting viruses.....	309
<b>Ovonic Unified Memory</b> .....	195
<b>Ovonyx</b> .....	195
OWL .....	283
OWL Lite.....	283
owner .....	480
<b>P</b>	
P&P .....	251, 260
<b>P2P</b> .....	386
P55C.....	333
P6 .....	172
Pacet-Radio Bulletin-Board System..	449
Packard Bell.....	159
<b>packet</b> .....	26
Packet Assembler/Disassembler .....	197
Packet Binary Convolutional Coding .....	409, 494
<b>Packet filter</b> .....	483
packet format.....	39
Packet Internet Grouper.....	426
packet record.....	324
Packet switching .....	443
PAD .....	197
PAFC .....	259
<b>Page Description Language</b> .....	277
Page Dir Cache .....	186
page frame.....	186
page interrupt.....	291
page memory .....	185
page printer.....	252
PageMaker .....	306

Painterly Rendering .....	369	<b>patch</b> .....	338
PairGain Technologies .....	441	patch memory .....	183
<b>PAL</b> .....	376	patent information .....	14
PAL 60 .....	376	Pattern .....	360
PAL B/G .....	376	pattern information .....	15
PAL D/K .....	376	pause instruction .....	287
PAL I .....	376	PBC .....	392
PAL M .....	376	PBCC .....	409, 494
PAL/SECAM .....	367	<b>PC</b> .....	158, 159
PAL+PAL 60 .....	376	PC 2001 .....	161
<b>palette</b> .....	358	PC Card .....	263
Palladium .....	204	PC Card Logo .....	263
Palleted Color .....	357	PC Card Standard .....	263
Palm .....	166, 302	<b>PC DOS</b> .....	294
Palm III .....	165	PC DOS 7 .....	295
Palm OS .....	302	<b>PC equilibrium</b> .....	158
Palm PC .....	165	PC Expo .....	262
pan control .....	338	PC Magazine .....	261
Panamation .....	379	PC Paint .....	354
<b>Panasonic</b> .....	182, 202, 220, 477	PC Paintbrush File Format .....	353
Panda .....	309	PC Power Management .....	180
panel loudspeakers .....	336	PC System 2001 .....	161
Panel PC .....	160	PC/AT .....	171, 172
Pangea Systems .....	380	PC/XT .....	171
panning .....	338	PC'99 .....	161
PAP .....	327, 466, 484	PC99 .....	161
<b>paradigmatic</b> .....	107, 112	PCC .....	353
paradigmatic relations .....	112	PC-card .....	260
parallel algorithm .....	272	PCD .....	354
parallel port .....	209	<b>PCI</b> .....	206, 207
parallel processing .....	46	PCI 2.0 .....	207
parallel storage .....	184	PCI Express .....	208
parallel world .....	380	PCI/ISA .....	208
parameter .....	53	PCI-Expressx16 .....	170
parasitic-viruses .....	309	PCISIG .....	208
<b>parcel</b> .....	360	PCI-X .....	208
parent record .....	52	<b>PCM</b> .....	195, 342
<b>PA-RISC</b> .....	174	PCM WAVE .....	342
parity check .....	313	<b>PCMCIA</b> .....	262
particle system .....	361	PCMCIA 1.0 .....	263
Partition .....	393	PCMCIA Rev. 2.1 тип II .....	263
PASCAL .....	279	PCMCIA-card .....	260
<b>passive audiotex</b> .....	453	PCMCIA-карта .....	264
Passive Optical Networks .....	417	P-Com .....	411
Passive Release .....	192	PCR .....	182
passive virtual reality .....	379	PCS .....	405, 471
password .....	79	PCX .....	352, 353
Password Authentication Protocol ...	327, 466, 484	PD .....	215, 271
paste .....	359	PD drive .....	215
paste buffer .....	359	<b>PDA</b> .....	164
PAT-2GP .....	480	PDC .....	468
		PD-DOS .....	295

PDE .....	167	Permanent Virtual Circuit.....	428
PDF .....	130, 353	Personal Communication Services...	471
PDF3 .....	353	<b>Personal Computer</b> .....	158
PDH .....	443, 444	Personal Computer 99.....	161
<b>PDI</b> .....	122	Personal Computer Memory Card	
PDIP .....	265	Association .....	262
PDL.....	277	Personal Computer System 2001 ....	161
PDM.....	123, 217	personal database .....	135
<b>PDP</b> .....	77, 248	Personal Digital Assistant .....	164
PDS .....	354	Personal Digital Cellular.....	468
PDU .....	259	Personal Digital Entertainment .....	167
PE .....	401	Personal Home Page.....	438
peak rate.....	459	Personal Identification Device.....	243
PEAP .....	410, 508	Personal Identification Number.....	79
pedal.....	237	personal information .....	64
<b>peer LAN</b> .....	386	Personal NetWare .....	390
Peer-to-Peer .....	494	Personal Video Player .....	166, 167
peer-to-peerLAN .....	386	Personal Video Recorder.....	377
Pegasus.....	296	perspective correction.....	361
Pelican Ware Inc.....	307	pertinence .....	56
PEM.....	259	<b>Pesce Mark</b> .....	285
<b>PenReader</b> .....	239	PFA.....	203
Pentium.....	172	PGA .....	265
Pentium 4.....	172, 177	PGML .....	354
Pentium 4 6xx .....	173	PGP .....	84
<b>Pentium 4 Extreme Edition</b> .....	172	Phase Alternating Line.....	376
Pentium D .....	74, 177	<b>Phase Change Memory</b> .....	195
<b>Pentium D 8xx</b> .....	177	Phase Change Rewritable storage ...	182
<b>Pentium D 9xx</b> .....	177	Phase Shift Keying .....	257, 408
Pentium Extreme Edition 4 6xx.....	173	Phase-change Dual .....	215
Pentium II.....	172, 333	<b>Philips</b> .....	51, 206, 217, 219, 223, 224, 247, 324, 346
Pentium III.....	172	Philips Electronics.....	222
Pentium OverDrive MMX .....	333	<b>phishing</b> .....	73
Pentium Pro .....	172	Phoenix.....	180
<b>PEP</b> .....	77	phong shading .....	362
Per Packet Mixing.....	409	Phosphoric Acid Fuel Cells .....	259
<b>Perens Bruce</b> .....	304	Photo-CD .....	223, 354
performance.....	177	Photo-CD master .....	225
Performance Optimized With		PhotoDiode .....	271
Enhanced RISC Personal Computer	174	photonics .....	269
perimeter-based security .....	486	photoprinter.....	256
periodical edition.....	22	<b>Photoshop</b> .....	349
<b>peripheral adapter</b> .....	197	Photoshop 5.0.....	349
Peripheral Component Interconnect bus		Photoshop Document .....	349
.....	207	Photoshop EPS .....	351
Peripheral Component		PhotoVista .....	379
Interconnection .....	206	PHP .....	438
peripheral computer .....	155	Phreaker .....	525
peripheral controller .....	179	PHY .....	407, 508
peripheral device .....	210	<b>physical address</b> .....	329
peripheral interrupt.....	290	physical compression .....	317
Perl .....	281		

physical database .....134  
Physical Encoding Sublayer .....405  
Physical Layer Medium Dependent ..489  
physical layer protocol .....407, 508  
[Physical Layer Signalling](#) .....492  
Physical Medium Attachment.....405  
Physical Medium Dependent ....405, 491  
physical record.....26  
**PIC** .....324, 354  
Pick Systems .....35  
Pico Zip.....314  
PICT .....324, 354  
Pictor PC Paint .....354  
pictorial information.....15  
**picture element** .....245, 348  
Picture Image Compression.....324  
Picture Level Benchmark.....368  
Picture Works .....379  
Picture-In-Picture .....368  
PID.....243, 327  
piezobubl printers .....254  
pilot running .....313  
PIN.....79  
Pin Grid Array .....265  
ping.....426  
PING .....426  
Ping of Death .....72  
**PIO** .....190, 326  
PIO Mode 0.....199, 326  
PIO Mode 1.....199, 326  
PIO Mode 2.....199, 326  
PIO Mode 3.....326  
PIO Mode 4.....326  
**Pioneer**.....223, 224, 247  
PIP .....368  
pit.....225  
Pit Depth Modulation .....217  
Pixar .....371  
pixel .....245, 348  
PKC .....84  
PKI.....82  
PKS .....84  
PKZIP/PKUNZIP .....317  
placemark .....452  
Plain Old Telephone Service .....443  
plane sound projectors .....336  
Planetary Data System Format.....354  
**plasma display** .....248  
Plasma Display Panel.....248  
Plastic Dual In-line Package .....265  
Plastic Leadless Chip Carrier.....265  
Plastic Optical Fiber.....270

Plastic Quard Flatpack Package.....266  
plated wire memory .....181  
platform.....157  
**player** .....167  
PLB.....368  
PLC.....478, 492  
PLCC .....265  
PLED .....270  
Plesiochronic Digital Hierarchy .....443  
Plextor .....162, 217  
plotter.....257  
**plug** .....205  
Plug & Play .....251  
Plug and Play.....260  
plugin .....363  
plug-in-card.....204  
plug-ins.....306  
Plus Development.....215  
PMA.....405  
PMD.....405, 489, 491  
PNA .....445  
PNG .....354  
PnP .....251, 260  
PNPBIOS.....180  
pocket loss rate.....459  
Pocket PC.....296  
**pocketbook**.....163, 165  
POD .....248  
[podcasting](#) .....457  
[PoE Plus](#) .....492  
POF .....270  
Point of Presence .....435  
[Point Topic](#).....418  
**point-to-multipoint**.....410  
Point-to-Point.....384, 410  
Point-to-Point Protocol .....423, 466  
Point-to-Point Tunneling Protocol ....424  
**policy** .....486  
[Policy Decision Point](#) .....77  
[Policy Enforcement Point](#).....77  
polling interrupt .....290  
Poly Metal Technology .....267  
PolyLED.....270  
Polymer Light Emitting Diode.....270  
polyphony .....338  
Polyplanar Optics Display .....248  
polysemy.....114  
PON.....417  
**POP** .....435, 448  
POP2 .....448  
POP3 .....448  
pop-up menu.....289

<b>port</b> .....	209	Prescott.....	172, 177
portability .....	92	present parameter .....	53
portable computer.....	163, 170	<a href="#">Preservation Description Information</a> .....	122
Portable Document Format.....	130, 353	Pressure Scanners .....	241
portable ink-jet printers .....	254	presystem format .....	131
Portable Network Graphics .....	354	Pretty Good Privacy.....	84
<b>portal</b> .....	435	preview .....	242
position grammar .....	111	PRI.....	467
positional parameter .....	53	<b>primary document</b> .....	20
<b>Post Office Protocol</b> .....	448	primary index .....	58
Postal Server .....	153	Primary Rate Interface .....	467
post-coordinate indexing.....	60	Prime Vision Electric.....	475
postcoordinate languages.....	106	primitive .....	360
post-coordination .....	111	print server.....	153, 390
post-coordination languages.....	111	printed board.....	204
post-production.....	368	printed circuit .....	204
postrelation data model .....	35	<b>printer</b> .....	252
PostScript .....	281, 355	printer-plotter .....	257
POTS .....	443	priority interrupt.....	290
PoverVu .....	377	PRISM .....	124
<b>Power Basic</b> .....	278	private database .....	135
Power Distribution Units.....	259	private information .....	14
Power Line Communications .....	478	private-key .....	81
Power Macintosh .....	174	privileged information.....	63
Power over Ethernet.....	491	privileged/authorized user.....	140
<a href="#">Power over Ethernet Plus</a> .....	492	<b>problem</b> .....	89
power user .....	140	problem-oriented database.....	135
PowerPC.....	174	problem-oriented language.....	276
PowerPC™ .....	174	procedural animation .....	371
PowerScale.....	151	procedural knowledge.....	16
<b>PPP</b> .....	423, 466	procedure.....	289
PPTP .....	424	procedure-oriented language.....	276
PQFP .....	266	procedure-oriented programming ....	274
Practical Extraction and Report		proceedings .....	22
Language.....	281	<b>processing</b> .....	45
<a href="#">PRAM</a> .....	195	processing cycle .....	46
PRBBS.....	449	processor.....	170
<b>precision coefficient</b> .....	56	processor register .....	190
Precision Graphics Mark-up Language		processor storage.....	184
.....	354	Pocket Networks.....	394
precision ratio .....	56	ProCure Networking .....	470
pre-coordinate indexing .....	59	Professional ( <i>personal</i> ) Computer ...	159
pre-coordinatin.....	109	<a href="#">Professional Developer</a> .....	143
pre-coordination languages .....	109	profile.....	360
predesign inspection.....	144	Profile Identifier .....	327
Predictive Failure Analysis.....	203	<b>program</b> .....	272
preliminary design(ing) .....	145	Program Applique a la Selection et la	
premachine format .....	131	Compilation Automatique de la	
<b>preprint</b> .....	22	Litterature.....	279
preprocessing .....	48	program compatibility.....	158
preprocessor.....	174	program counter .....	190
prescan.....	242	program documentation.....	272



program editor .....	306
program file .....	28
program module .....	293
<b>program specification</b> .....	145, 272
program step .....	292
program structure .....	272
program testing .....	273
program verification .....	273
program verification and validation ..	273
Programmable Read-Only Memory ..	180
<b>programmer</b> .....	138
programmer-analyst .....	138
programmer-engineer .....	138
programming .....	273
PROgramming in LOGic .....	279
Programming Input/Output .....	190, 326
<b>programming language</b> .....	275
programming system .....	307
Progressive Networks Audio .....	445
<b>Project Description Metadata</b> .....	123
prolegomena .....	22
PROLOG .....	279
PROM .....	180
Pro-Photo CD .....	223
proprietor .....	480
prosumer .....	156
Protected EAP .....	508
Protected Extensible Authentication Protocol .....	410
protected storage .....	185
protected system .....	93
<b>protection from unauthorized   access</b> .....	328
protection model .....	328
protective lacker coating .....	225
<b>protocol</b> .....	385
Proton Exchange Membrane .....	259
prototile .....	360
provider .....	481
Provider Edge .....	401
<b>Provider of the Informational   Content</b> .....	482
proxy .....	485
proxy server .....	485
PS .....	355
PSD .....	349, 355
<b>pseudorelational database</b> .....	134
P-si TFT-Technology .....	251
Psion .....	302
PSK .....	257, 408
P-State .....	180
PSTN .....	414, 443
PTS-DOS .....	295
<b>public data</b> .....	63
public database .....	135
public file-oriented archive .....	434
public files .....	387
public information .....	63
public key cryptography .....	82
Public Key Cryptography .....	84
public key encryption .....	82
Public Key Infrastructure .....	82
Public Key System .....	84
Public Switched Telephone Network	414
Public Wireless Local Area Networks .....	410
<b>Public WLAN</b> .....	410
publication .....	22
publication language .....	277
public-domain software .....	303
public-key .....	81
PublicSwitchedTelephoneNetwork ...	443
publishing format .....	131
Publishing Requirements for Industry Standard Metadata .....	124
publishing server .....	153
PUC .....	126
pull-down menu .....	289
<b>pulse code</b> .....	339
Pulse code modulation .....	342
purification ( <i>data</i> ) system .....	93
<b>Push to Talk</b> .....	428
pushdown storage .....	183
PVC .....	428
PVE .....	475
<b>PVP</b> .....	166, 167
PVR .....	377
PWLAN .....	410
Python .....	281
<b>PZT</b> .....	194
<b>Q</b>	
QAM .....	257
QC .....	505
<b>QIC</b> .....	216
QIC 3,5" .....	216
QIC 5,25" .....	216
QMS .....	255
QoS .....	459
QPSK .....	408
QSXGA .....	264
<b>QT</b> .....	365
QTM .....	365
Quadrature Phase Shift Keying .....	408

Quadro FX 3000 .....	261	RAF .....	355
QuadVGA .....	264	<b>RAID</b> .....	226
Qualcomm .....	469	RAID 0 .....	227
<b>qualifier</b> .....	288	RAID 0/1 .....	228
Quality of Service .....	459	RAID 1 .....	227
Quanta Computer .....	163	RAID 10 .....	228
quantization artifact .....	359	RAID 2 .....	227
quantizing .....	339	<b>RAID 3</b> .....	227
Quantum .....	200	RAID 30 .....	228
quantum bit .....	29	RAID 4 .....	227
<a href="#">Quantum Computing</a> .....	17	RAID 5 .....	227
<b>Quark</b> .....	102	RAID 50 .....	228
Quarter-Inch Cartridge .....	216	RAID 53 .....	228
Quartet Coding .....	500	RAID 6 .....	228
quasirelational database .....	134	RAID 7 .....	228
Quattro Pro .....	307	Rainbow Technologies .....	81
qubit .....	29	RAM .....	185
Quadrature Amplitude Modulation .....	257	<b>Rambler</b> .....	420, 452
<b>query</b> .....	44	RAMbus Channel .....	187
query interrupt .....	290	Rambus DRAM .....	187
query language .....	109	RAMDAC .....	334
<i>Quick Basic</i> .....	278	RAMdisk .....	215
Quick C .....	279, 307	<a href="#">Ramtron</a> .....	194
Quick Connect .....	505	<b>random access</b> .....	326
Quick Time .....	324	random access memory .....	185
QuickFigure Pro .....	307	random access storage .....	185
QuickTime .....	322, 365, 379	random-access file .....	27
QuickTime Movie Resource Format .....	365	randomization .....	330
QuickTime VR .....	379	RAS .....	154, 186
QuickTime фильм .....	379	RAS Precharge .....	187
<b>QUXGA</b> .....	264	RAS to CAS Delay .....	187
QUXGA-W .....	265	<b>raster</b> .....	348
QVGA .....	264	raster cartographic maps vectorizers .....	102
QWERTY .....	235	raster font .....	348
QWERTZ .....	236	raster graphics .....	347
QXGA .....	264	raster plotter .....	257
		<a href="#">RatDVD</a> .....	364
<b>R</b>		Rate-Adaptive Digital Subscriber Line .....	441
RA .....	346	<b>RAW</b> .....	355
Racal-Datcom .....	500	RBL .....	447
<b>Radio Ethernet</b> .....	407	RCA .....	320
Radio Frequency Identification .....	54	RCA Corp. ....	364
Radio in the Local Loop .....	414	Rcoh .....	214
Radio Regulatory Technical Advisory Group .....	498	RDF .....	124
Radio Resources Management .....	495	RDF Schema .....	123, 284
<b>RADIUS</b> .....	410, 483	<b>RDF(S)</b> .....	284
RADIUS Accounting .....	483	RDF-Primer .....	124
RADIUS-message .....	484	RDF-specification .....	431
RADIUS-message-response .....	484	RDRAM .....	187
RADSL .....	441	RDVDC .....	220, 222
R-ADSL .....	441	<b>reaction time</b> .....	325

read only memory .....	180	reference information .....	14
read/write memory .....	180	Reference Information Storage System .....	148
reading automation .....	87	<b>reference language</b> .....	276
<b>ReadyDrive</b> .....	212	reference monitor concept .....	327
<b>Real Audio</b> .....	346	Refined Message Information Models .....	120
real storage .....	184	reformatting .....	39
Real Time Clock .....	266	refresh .....	316
<b>Real Time Protocol</b> .....	429	Reg TP .....	494
Real Time Streaming Protocol .....	445	<b>register</b> .....	190
REAL/32 .....	294, 302, 518	register address .....	329
realistic rendering .....	368	register storage .....	184
Really Simple Syndication .....	457	registered jack .....	406
RealNetworks .....	445	Registered Jack-11 .....	206
RealProduser .....	445	Registered Jack-45 .....	206
RealServer .....	445	Registration Authority .....	82
<b>RealSystem G2</b> .....	445	Regulatory Working Group .....	498
real-time animation .....	371	<b>relation</b> .....	34
Real-time Black hole List .....	447	relation data model .....	33
real-time language .....	277	relational algebra .....	34
RealTime Messaging Protocol .....	424	relational database .....	134
<b>real-time system</b> .....	93	relations .....	112
<b>RealTimeBackup</b> .....	316	relationship .....	31
rebuild .....	229	relative address .....	329
recall .....	56	<b>Release 1.0</b> .....	262
recall coefficient .....	56	Release 2.0 .....	262
recall ratio .....	56	Release 2.1 .....	263
reconstruction .....	229	Release 3.0 .....	263
<b>record</b> .....	26	Release X.Y .....	262, 263
record address .....	329	relevance .....	56
record format .....	39	relevancy criterion .....	55
record type .....	26	reloadable control storage .....	184
recordable CD-ROM drive .....	217	<b>remote access</b> .....	325
<b>RecoverPoint</b> .....	316	Remote Access Server .....	154
<b>RecoverPoint Engine</b> .....	316	Remote Access Solutions .....	142
<b>RecoverPoint Protection Drivers</b> .....	316	Remote Access VPN .....	400
<b>RecoverPoint Recovery Storage</b> .....	316	Remote Authentication Dial-In User .....	
Recovery .....	230	Service .....	410, 483
recovery system .....	93	remote file server .....	153
recuring data field .....	40	Remote Procedure Call .....	461
<b>Red Hat Advanced Server</b> .....	301	<b>remote recording capabilities</b> .....	375
Red Hat Linux 7.3 .....	301	remote terminal .....	96
Red-Green-Blue .....	357	remote user .....	140
redirect .....	426	removable hard disk .....	214
<b>redundancy</b> .....	229	removable hard disk drive .....	212
Redundant Array of .....		<b>render</b> .....	369
Inexpensive/Independent Disks .....	226	rendering .....	368
redundant indexing .....	60	<b>Renesas Technology</b> .....	193
Reduced Instruction-Set Computing .....	174	repeater .....	398
Reduced Size MultiMediaCard .....	233	repetition instruction .....	288
Reference and Information Service .....	43	replication .....	316
reference file .....	136		
Reference Implementation Model .....	120		

repository .....	316
reprocessing .....	49
<b>request</b> .....	44
resident screen monitors.....	312
resolution .....	242, 363
Resource Definition Framework.....	124, 431
Resource Interchange File Format .....	341, 342, 364
ReSource Reservation Protocol.....	400
response time .....	292
restart instruction .....	288
restartable instruction .....	288
result address .....	329
Results Engine.....	451
<b>retrieval format</b> .....	131
Retrieval Managers.....	510
retrieval prescription .....	61
<a href="#">retrieval request (formulation)</a> .....	62
retrieval system.....	90
retroconverting.....	49
retrospective converting.....	49
retrospective information.....	15
retrospective retrieval .....	55
reverse video .....	251
revision system.....	98
ReWritable Compact Disk.....	222
<b>RFC 1633</b> .....	459
RFC 2211 .....	459
RFC 2212 .....	459
RFC 2543 .....	473
RFC 2544 .....	460
RFC 2865 .....	483
RFC 2866 .....	483
RFC 3261 .....	473
RFC 3580 .....	483
RFC 854 .....	421
RFC822 .....	435
RF-Field Scanners.....	241
<b>RFID</b> .....	54
RFID-Pallet .....	54
RGB.....	357
Rich Site Summary .....	457
Rich Text Format .....	39, 355
Ricoh .....	222, 243
<b>RIFF</b> .....	341, 342, 364
Rijmen Vincent.....	84
RIM .....	120
ring ( <i>network</i> ).....	388
Ring Power On .....	192
Ring Wake Up.....	192
RIP.....	395, 467
Ripple and rolling edits .....	368
<b>RISC</b> .....	174
RISS .....	148
<a href="#">RiTdisplay</a> .....	247
Rivest-Shamir-Adleman .....	81, 83
<b>RJ</b> .....	406
RJ-11 .....	206
RJ-45 .....	206
RKMS .....	124
RLE.....	321, 365
RLL .....	414
RLX.....	155
R-MIM .....	120
Roaming .....	467
<b>robot</b> .....	87
Robotics.....	505
Robust Security Network .....	495
Rokwell .....	505
<b>Roland</b> .....	335, 343
Roland Corporation.....	343
Roland LA .....	343
Role Portals .....	436
Roller-Style Scanners .....	241
ROM .....	180
<a href="#">Rone's</a> .....	375
root record .....	52
<a href="#">rootkit</a> .....	308
Rosedale.....	416
rotoscoping .....	368
round-robin algorithm.....	272
<b>router</b> .....	393
routine.....	272
routing.....	394
routing algorithm .....	272
Routing Information Protocol ....	395, 467
Row Address Strobe .....	186
Royal Philips Electronics.....	202
RPC .....	461
RRM .....	495
<b>RS232</b> .....	199
RS-232 .....	506
RS232 interface .....	199
RS232-C .....	508
RS3020E .....	214
RS422.....	508
RS423.....	508
RS5060E .....	214
<b>RSA</b> .....	81, 83
RS-MMC .....	233
RSN .....	495
RSS .....	457
RSS 0.9 .....	457

RSS 1.0 .....	457
RSS aggregator .....	457
RSS aggregators .....	454
<a href="#">RSS Reader 1.0.88</a> .....	454
<a href="#">RSSOwl 1.2</a> .....	454
RSVP .....	400, 459
RTAG .....	498
<b>RTC</b> .....	266
RTC Alarm Power On .....	192
RTC CMOS RAM .....	266
RTC Wake Up Timer .....	192
RTF .....	39, 355
RTMP .....	424
<a href="#">RTP</a> .....	429
RTSP .....	445
<b>rubber-banding</b> .....	373
rubber-stamping .....	373
rubric .....	113
rubricator .....	113
<a href="#">RUCENTER</a> .....	421, 425
Rudder Control .....	237
run .....	313
Run Length Encoding .....	321
<b>Runet</b> .....	419
running .....	313
run-time version .....	305
<b>RUSMARC</b> .....	127
Rusnet .....	419
RWG .....	498

## S

S.M.A.R.T. ....	203
S3 .....	261
<a href="#">SAIC</a> .....	67
SALT .....	130
SAML .....	284
<b>sample</b> .....	338, 339
Sample size .....	339
sampling .....	339
sampling rate .....	339, 362
Samsung .....	189, 296
Samsung Electronics .....	233, 234, 285
<a href="#">Samsung Semiconductor</a> .....	212
<b>SAN</b> .....	98, 402
<a href="#">SAN Microsystems</a> .....	175, 177
SanDisk .....	233, 234, 235
SANS GIAC Specialist .....	143
SANS GSEC .....	143
SANS Institute .....	143
<b>Santa Cruz Operation</b> .....	301
<a href="#">Santa Rosa</a> .....	173
Sanyo Semiconductor .....	217

<b>SAP</b> .....	79, 129, 424
<a href="#">SAP R/3</a> .....	437
SAS .....	201
SASL .....	328
SATA .....	200
<b>satellite</b> .....	336
satellite ( <i>tele</i> )communication link .....	383
satellite computer .....	155
SBR .....	321
SC .....	497
Scable Vector Graphics .....	347
<a href="#">SCADA</a> .....	106
<b>scalability</b> .....	92
Scalable Coherent Interface .....	446
Scalable Link Interface .....	369
Scalable Printing Technology .....	256
<a href="#">Scalable Processor ARChitecture</a> .....	174
Scale Integration .....	266
scaling up .....	373
SCAM .....	201
<b>scan</b> .....	314
ScanDisk .....	232
scanner .....	239
scanning .....	50, 314
SCART .....	201
scene .....	371
Scent Dome .....	380
SCHEMAS .....	115
<a href="#">Schmergel Greg</a> .....	196
<a href="#">ScholarSFX</a> .....	458
SCI .....	446
<a href="#">Science Applications International Corp.</a> .....	67
scientific conference abstracts .....	23
scientific-technical information .....	14
<b>Scitex</b> .....	355
Scitex CT .....	355
Scitex Vision .....	254
SCM .....	76
SCO .....	301, 411
SCO Unix .....	301
scope .....	120
<b>SCOPES</b> .....	283
SCORM .....	120, 125
SCP .....	383
SCPC .....	378
SCR .....	84
<b>Scrambler</b> .....	377
scrambling .....	328
screen door transparency .....	372
screen dump .....	313
screened host gateway .....	485

screened subnet .....	485
screening router .....	486
script ( <i>language</i> ) .....	276
script-viruses .....	310
scrolling .....	251
<b>SCS</b> .....	474
SCSI .....	201
SCSI Configured AutoMatically .....	201
SCSI-2 .....	201
SCSI-3 .....	201
SCSI-to-SCSI .....	226
<b>SD</b> .....	214, 233, 234
SD Association .....	234
SDC .....	504
SD-card .....	233
SDH .....	444
<b>SDL</b> .....	462
SDM .....	413
SDP .....	473
SDR .....	188, 413
SDRAM .....	187
SDRAM II .....	188
SDS .....	380
<b>SDSC</b> .....	465
SDSL .....	441
SDTS .....	128
<b>SE</b> .....	451
<a href="#">Seagate Technology</a> .....	212
<b>search</b> .....	54
<a href="#">Search and Retrieve for the Web</a> .....	509
<a href="#">Search and Retrieve using URL</a> .....	509
search document image .....	61
<a href="#">search specification</a> .....	62
<b>search(<i>ing</i>) engine</b> .....	451
search( <i>ing</i> ) system .....	450
SECAM .....	376
secondary document .....	20
secondary storage .....	183
second-generation computer .....	150
Secsh .....	401
sector .....	215
<b>Secure MultiMediaCard</b> .....	233
Secure Content Management .....	76
<a href="#">Secure Content Management SW</a> .....	68
Secure Electronic Transaction .....	85
Secure Shell .....	85, 401
Secure Sockets Layer .....	401
SecureComputing .....	483
SecureDigital Card .....	234
<b>SecureGSM</b> .....	468
<a href="#">Security Advisory 912840</a> .....	351
<a href="#">Security and Vulnerability Management</a> .....	487
Security Area .....	401
Security Assertion Markup Language .....	284
Security First Corp. ....	241
<a href="#">Security Hardware</a> .....	68
<b>security kernel</b> .....	327
<a href="#">Security Operations Centers</a> .....	76
security policy realization .....	327
security policy violator .....	326
security policy violator's model .....	328
security system .....	69
<b>SED</b> .....	249
seek time .....	56
<b>Seiko</b> .....	255
<a href="#">Seiko Epson</a> .....	195, 267
Seiko Epson Corp. ....	254
selection .....	56
Self Monitoring And Reporting Technology .....	212
self-adapting system .....	93
self-contained system .....	93
self-learning system .....	93
Self-Monitoring Analysis Reporting Technology .....	203
self-organizing system .....	93
Selko Instruments .....	255
<b>semantic database</b> .....	135
semantic model .....	37
semantic network .....	37
semantic relations .....	112
semantic storage .....	185
semantics .....	112
semiconductor storage .....	182
semiotic model .....	37
Sempron .....	175
sensitive information .....	63
<b>sensor</b> .....	243
sensor bus .....	206
sequence-control register .....	190
Sequenced Packet eXchange .....	424
<b>sequencer</b> .....	335
sequential access .....	325
sequential access storage .....	185
sequential algorithm .....	272
Sequential Colour with Memory .....	376
Sequential Couleur Avec Memoire ...	376
sequential file .....	27
sequential storage .....	184
<b>serial algorithm</b> .....	272
Serial ATA .....	200
Serial ATA 1.0 .....	200



Serial ATA II.....	200
Serial Attached SCSI .....	201
serial edition.....	22
serial file.....	27
<b>Serial Presence Detect</b> .....	189
Serial Storage Architecture .....	202
Serialized AT Attachment .....	200
SerialLineInternetProtocol.....	424
<b>server</b> .....	153
server DBMS .....	98
<b>Server Message Block</b> .....	424
<b>server virtualization</b> .....	433
<b>Service Advertisement Protocol</b> .....	424
service availability.....	459
Service Control Point.....	383
Service Description Language .....	462
Service Identification.....	458
Service Level Agreement.....	460
<b>Service Modeling Language</b> .....	284
Service Oriented Architecture .....	463
Service Profile Identifier .....	467
Service Socket.....	264
Service Switching Point .....	383
services switches.....	397
Services-Oriented Architecture Protocol .....	461
Serving GPRS Support Node .....	470
<b>Session Description Protocol</b> .....	473
<b>Session Initiation Protocol</b> .....	429, 472, 473
session key .....	81
set.....	25
SET .....	85
set theory.....	26
<b>Set Top Box</b> .....	375
SF2 .....	130
SFR .....	369
<b>SFX</b> .....	458
SG .....	398
SGGRAPH.....	348
SGI .....	285
SGI Irix.....	301
<b>SGML</b> .....	130, 284
SGRAM.....	188
SGSN .....	470
SGS-Thomson .....	175
shading.....	362
shape tweening.....	373
Sharable Content Object Reference Model.....	125
<b>shareable database</b> .....	135
shareable storage .....	185
shared access.....	325
shared disc .....	224
shared memory .....	183
sharedisc .....	224
shareware .....	304
<b>Sharp</b> .....	165, 246, 256
SHDSL.....	441
Shielded Twisted Pair .....	476
shift register .....	190
Shockwave Flash.....	355
Short Messaging Service.....	471
Short Wavelength Fast Ethernet Standard .....	477
Shortest Path First.....	395
<b>SHRC</b> .....	366
Shuttle .....	170
SI Diamond Technology .....	249
SIC.....	463
<b>SID</b> .....	458
Siemens.....	285, 417, 422
Siemens Semiconductor Group .....	441
Siemon .....	475
Sierra Wireless .....	469
<b>Signal System7</b> .....	383
Signal Transfer Point .....	383
Signaling Gateway.....	398
signaling keys .....	378
<b>Silicon Graphics</b> .....	127, 301, 354
SILS.....	492
<b>SIM card</b> .....	471
SIMD.....	333
SIMM .....	265
Simon & Schuster .....	168
<b>Simple Authentication and Security Layer</b> .....	328
simple data field.....	40
Simple Mail Transfer Protocol.....	448
Simple Network Management Protocol .....	460
Simple Object Access Protocol.....	461, 510
Simple Subject Heading .....	111
Simplified Secure Electronic Transaction .....	85
simulated model.....	37
simulator for training .....	101
<b>Single Carrier</b> .....	497
Single Channel Per Carrier .....	378
Single Data Rate.....	188
Single Dencity.....	214
Single In-line (Pin) Package.....	265
Single In-line Memory Module .....	265
Single Instruction Multiple Data .....	333
Single Side.....	214

Single Sign-on .....	328	SMOLED.....	270
<a href="#">Single Sign-On</a> .....	487	<b>SMP</b> .....	176
single-aspect indexing .....	61	SMPTE .....	351, 368
single-board computer .....	152	SMPTE Digital Picture Exchange	
single-chip computer.....	152	Format .....	351
single-level indexing .....	59	SMS .....	471
single-user system.....	91	<a href="#">SMS-banking</a> .....	456
<b>SIP</b> .....	122, 265, 429, 472, 473	SMT .....	508
<a href="#">SIPnet</a> .....	472	SMTP .....	448
SIPP .....	265	smurf.....	523
<b>site</b> .....	432	<b>smurfer</b> .....	523
skip instruction .....	288	<a href="#">SNA</a> .....	464
<a href="#">Skype</a> .....	472	SND .....	341
SLA .....	460	<a href="#">SNIA</a> .....	434
slave computer .....	154, 155	<a href="#">Snipping Tool</a> .....	239
SLI .....	369	SNMP .....	460
slide printer .....	255	snoop.....	310
Slim.....	164	snooper.....	310
slimline.....	170	SOA .....	463
SLIP .....	424	<b>SOAP</b> .....	510
Slot-Mask CRT .....	245	SOAP .....	461
<b>small computer</b> .....	151	Sobig.f .....	311
Small Computer System Interface ...	201	<a href="#">SOC</a> .....	76
Small Molecular Film .....	270	social engineering.....	72
Small Molecule Organic LED .....	270	<a href="#">Social Network Analysis</a> .....	464
Small Molecule Organic Light Emitting		<a href="#">Social Networks</a> .....	463
Diode .....	270	Society of Motion Picture and Television	
Small Office Home Office.....	159	Engineers.....	368
Small Office/Home Office.....	407	<b>socket</b> .....	264, 523
Small Outline Package .....	266	Socket Communication.....	233
<b>SMART</b> .....	203, 212	socket services .....	264
Smart Appliances.....	480	Socket Services .....	263
<a href="#">Smart Cache</a> .....	174	Socket T.....	205
<a href="#">smart card</a> .....	262	Socket-940.....	205
Smart Card Reader.....	84	SOFC.....	260
smart cells.....	148	<a href="#">Soft on (by) request</a> .....	458
SMART II .....	203, 212	SoftBook .....	168
Smart Personal Objects		softswitch.....	398
Technology .....	480	<b>software</b> .....	150, 272
SMART-board.....	239	<a href="#">Software AG</a> .....	463
SmartMedia .....	234	software compatibility .....	158
smartphone.....	166	software interrupt.....	290
<b>smart-tag</b> .....	292	software life cycle .....	147
<a href="#">SMART-карта</a> .....	262	software product .....	23
<a href="#">SMB</a> .....	424, 454	software project lifecycle.....	147
SMB-600R .....	460	Software Publishers Associations....	332
SMDL.....	337	Software-Defined Radio.....	413
smell synthesizers .....	378	SOHO .....	159, 407
<b>SMF</b> .....	270	SOJ.....	187
SMI code and data.....	186	<b>Solid Ink printer</b> .....	255
<a href="#">Smithfield</a> .....	173	Solid Oxide Fuel Cells .....	260
<a href="#">SML</a> .....	284	solid texture function.....	361

solid texturing.....	361	<b>Special Effects for Libraries</b> .....	458
Solid-State Floppy Disk Card.....	234	special language.....	276
solution developer.....	142	special software .....	303
<b>SONET</b> .....	444	specialized computer .....	152
SONET/SDH.....	444	Specification and Standardization of	
song file .....	342	Data Elements .....	119
<b>Sony</b> 165, 166, 168, 216, 217, 219, 223,		<b>specification language</b> .....	277
224, 233, 249, 324, 346		SPECmarks .....	313
Sony Corp.....	202	Spectra Publishing.....	278
Sony DRU-700A .....	219	Spectral Band Replication.....	321
Sony Electronics .....	222	Spectrum Speed .....	192
Sony Magic Link .....	165	Speech Manager .....	339
<b>Sony Reader</b> .....	168	speech recognition.....	50
Sony Research .....	285	speech synthesis .....	338
Sony/Philips Digital Interface Format	346	<b>speech/voice input</b> .....	50
SOP .....	266	SpellCheck.....	451
sorting.....	47	SPF.....	395
<b>sound adapter</b> .....	197, 261	<b>SPI</b> .....	483
Sound Blaster .....	261	SPID .....	467
Sound Blaster x-Fi .....	261	<b>spider</b> .....	450
sound electronic publication.....	23	Spidering Hacks.....	451
<b>sound files</b> .....	339	Spin Panorama .....	379
soundblaster .....	261	Split Frame Rendering .....	369
SoundBlaster .....	261	Splitter .....	378, 445
soundcard .....	261	Splitting.....	445
SoundFont 2 .....	130	SPM .....	397
SoundPix Embedded .....	322	<b>spoofing</b> .....	467
SoundPix Mobile.....	322	spooler.....	257
SoundPix Plus .....	322	spooling .....	191, 257
SoundPix Plus 2.0 .....	322	SPOT .....	480
SoundPix Web .....	322	Spread Spectrum.....	407
<b>Soundtrack</b> .....	338	Springdale.....	172
source.....	20	<b>Sprint Corporation</b> .....	243
source address .....	329, 330	sprite .....	360
source language .....	275	SPX .....	424
source program.....	291	SpyLOG .....	420
space record.....	52	<b>spyware</b> .....	310
<b>spam</b> .....	447	SQL .....	282
SpamPal .....	448	<b>SRAM</b> .....	189
<b>SPARC</b> .....	174, 302	SRM.....	170
spatial aliasing .....	362	SRN .....	403
<b>Spatial data</b> .....	25	<b>SRU</b> .....	510
Spatial Division Multiplexing .....	413	<b>SRW</b> .....	510
Spatial Reference Information .....	117	<b>SRW/SRU</b> .....	509
spatial resolution.....	363	SS.....	214, 407
<b>SPD</b> .....	189	SS <sub>7</sub> .....	383
SPDI/F .....	346	SS70IP .....	383
speaker system.....	335	SSA .....	202
speaker-independent voice recognition		SSET .....	85
.....	50	SSFDC.....	234
<b>SPEC</b> .....	313	<b>SSH</b> .....	85, 401
<b>SPECcpu2006</b> .....	314	SSH Communication Security.....	401

SSH1 .....	401	STIR .....	240
SSH2 .....	401	STM1 .....	444
SSL .....	401	STM16 .....	444
SSO .....	328, 487	STM4 .....	444
SSP .....	383	STMicroelectronics .....	180, 195
S-State .....	180	ST-Microelectronics .....	241
STA .....	447	STM-n .....	444
<b>stack</b> .....	331	<b>storage</b> .....	180, 211
Stacker .....	318	Storage Area Network .....	98, 402
staircasing .....	362	storage cell .....	180
stance .....	486	Storage Computer .....	228
stand-alone system .....	92	<a href="#">Storage Networking Industry Association</a> .....	434
<b>standard</b> .....	23	Storage Resource Management .....	403
Standard Data Transfer Specification .....	128	storage unit .....	180
Standard for Interoperable LAN/MAN Security .....	492	<a href="#">Storage-Works MSL4048</a> .....	216
Standard Generalized Markup Language format .....	130	storing format .....	131
Standard Industrial Classification .....	463	Storyboard Live .....	332
standard interface .....	199	storyboards .....	373
Standard Music Description Language .....	337	<b>STP</b> .....	383, 424, 476
<a href="#">Standard Performance Evalution Corporation</a> .....	313	Straight-through cable .....	476
standard program .....	273	StrataFlash .....	232
standard subroutine .....	273	Strategy Analytics .....	454
Standardized General Markup Language .....	284	<b>streamer</b> .....	215
<b>standby computer</b> .....	154	streaming .....	385
standby register .....	190	Streaming Media .....	444
Stanford Vision Laboratory .....	381	streaming tape transport .....	215
star ( <i>network</i> ) .....	388	StreamThru .....	176
StarBurst Communications .....	423	stretching .....	373
start address .....	330	<b>striping</b> .....	230
State secret information .....	63	<a href="#">Structural Maps</a> .....	122
<a href="#">Stateful Packet Inspection</a> .....	483	structural metadata .....	115
statement .....	289	structure .....	29
<b>static data compression</b> .....	317	Structured Cabling System .....	474
static RAM .....	185	structured data model .....	31, 37
Static Random Access Memory .....	189	structured programming .....	274
static routing .....	395	Structured Query Language .....	282
static storage .....	185	<b>Structured Wireless System</b> .....	409
Station Management .....	508	STS-n .....	444
Statistical Packet Multiplexing .....	397	STTPS .....	401
Statistical Token Analysis .....	447	subheader .....	225
<b>STB</b> .....	375	<b>subject analysis</b> .....	59
stealth-viruses .....	310	subject cataloguing .....	59
Step On It .....	237	subject classification .....	110
<b>stereo placement</b> .....	338	subject heading .....	113
stereo video .....	366	Subject Heading .....	110
stipple .....	360	Subject Heading Language .....	110
		subject indexing .....	59
		subject privilege .....	326
		subject subheading .....	113
		<b>sublist</b> .....	30
		Submission Information Package .....	122

Subnet address.....	426
Subnet mask.....	426
Subpixel positioning.....	368
<b>subroutine</b> .....	273
subscriber .....	139
subscripting.....	58
subset .....	26
subsystem.....	95
subwoofer .....	336
summar record.....	52
<b>Sumsung SDI</b> .....	247
<b>Sun</b> .....	79, 341, 452, 464
Sun Macromedia.....	354
<b>Sun Microsystems</b> ...	174, 230, 280, 285, 305, 477
Sun Solaris .....	302
<b>Sun Systems</b> .....	77
Sun/Netscape .....	282
SunSoft Inc. ....	301
<b>Super CCD</b> .....	271
Super High Resolution Card .....	366
Super Video Graphic Adapter .....	198
Super VideoCD.....	167
supercomputer.....	151
SuperFetch .....	299
<b>superimpose</b> .....	372
SuperMac Technology.....	322
Superpipelined.....	178
Superscalar.....	178
SuperStor.....	318
SuperVHS.....	366
Super-Video.....	376
supervisor .....	392
supervisor interrupt.....	290
<b>Supervisory Control And Data</b> <b>Acquisition</b> .....	106
<b>Support and Retention Module</b> .....	170
support environment .....	305
supporting languages facility service	107
supporting pedal .....	336
surface knowledge.....	16
<b>Surface-conduction Electron-emitter</b> <b>Display</b> .....	249
<b>surrogate</b> .....	37
surrogate travel.....	379
surround sound.....	338
SUSE .....	301
SuSe Linux 8.0 .....	301
Suspend to Hard Drive .....	192
sustain pedal.....	336
SVG .....	347
SVGA.....	198, 264
SVHS .....	366
<b>S-Video</b> .....	364, 366, 376
<b>SVM</b> .....	487
SW .....	272
Swedish National Board of Measurement and Testing .....	245
Sweep-Optical Scanners .....	240
SWF.....	355
<b>switch</b> .....	396
switching hub.....	396
<b>SWS</b> .....	409
SX.....	171
SXGA.....	264
SXGA+.....	264
Sybase.....	79, 98
<b>Symantec</b> .....	76, 279, 281, 303, 309
Symantec Corp. ....	302
Symbian.....	166, 302
symbol .....	57
symbol electronic publication.....	23
symbolic language .....	276
symbolic processor .....	171
<b>Symetrix</b> .....	194
symmetric compression .....	317
Symmetric Digital Subscriber Line ...	441
Symmetric High Bit-Rate Digital Subscriber Line.....	441
Symmetric MultiProcessor systems ..	176
symmetric video/system.....	365
symmetric(a) coding.....	81
symmetric(a) encryption.....	81
symmetric(a) key.....	81
Symmetrical communications .....	384
<b>Symmetrix DMX-3</b> .....	148
Synchronous Connection-Oriented...	411
Synchronous Data Compression .....	504
Synchronous DRAM .....	187
Synchronous GRAM .....	188
synchronous system trap .....	291
Synchronous Transport Module level n .....	444
<b>syndication</b> .....	124
synonyms.....	114
synonymy.....	114
synopsis of thesis .....	23
SynOptics .....	500
syntactic(a) synonyms .....	114
<b>syntagma</b> .....	112
syntagmatic organization language ..	109
syntagmatic relations .....	112
syntax .....	107, 112
synthesis.....	46



synthesis of smells.....	380
synthesis of taste.....	380
synthetic relations.....	112
SyQuest.....	212, 213
<b>system</b> .....	90
system administrator.....	138
system analyst.....	137
system board.....	203
system bus.....	206
system engineer.....	142
system integrator.....	137
system language.....	276
system of protection from unauthorized access to information.....	328
System Performance Evaluation Cooperative.....	314
system programming.....	274
<b>Systeme Storage DS8000 Turbo</b> .....	230
<b>System Storage N7000 Series</b> .....	230
system unit.....	169
system utility.....	302
System V Release 2.....	301
System V Release 3.2.....	301
System V Release 4.....	302
systematization.....	59
systems (software) programmer.....	138
systems analysis.....	137
systems integration.....	148
systems program.....	293
<b>T</b>	
T.120.....	501
T.4 CCIT.....	318
T.6 CCITT.....	318
table editor.....	307
Table Of Contents.....	225
Tablet PC.....	238, 297
<b>tag</b> .....	292
tag field.....	53
Tagged Image File Format.....	356
take host.....	155
TAPI.....	203
TARGA.....	363
<b>Tario</b> .....	472
<b>task</b> .....	89
Task Group N.....	495
Task Group S.....	496
Task Group W.....	496
taste synthesizers.....	378
TCG.....	179
Tcl.....	282
Tcl/Tk.....	282
TCO.....	245
TCO`99.....	245
<b>TCP</b> .....	421
TCP/IP.....	421
TCP/IP-address.....	425
TCPA.....	204
TCP-B.....	314
TDK.....	217
<b>TDM</b> .....	397
TDMA.....	468
Teardrop.....	72
TEI.....	125
Tektronics.....	255
Tektronix.....	255
Telebit.....	422, 443
<b>Telecom Italia Mobile</b> .....	471
<b>telecommunication channel</b> .....	384
telecommunication link.....	383
telecommunication network.....	383
telecommunications closet.....	96
Telecommunications Industry Association.....	507
<b>Telecommunications network protocol</b> .....	421
Telecommunications Standartization Sector.....	501
telefax.....	258
Telepat.....	458
Telephony API.....	203
Telephony Server Application Programming Interface.....	153
teleprocessing system.....	99
telex server.....	153
<b>Telnet</b> .....	421
temporal aliasing.....	361
Temporal Key Integrity Protocol.....	508
temporary storage.....	183
terabyte.....	29
Teradata.....	98
<b>TeraGrid</b> .....	465
term.....	10
terminal.....	95
terminal user.....	140
TermoWax printer.....	255
test database.....	135
<b>TeX</b> .....	282
Texas Instruments ....	160, 165, 175, 250
texel.....	360
text editor.....	306
text formatting.....	39
text processing system.....	98
text recognition system.....	307



text-to-speech conversion.....	338
textual electronic publication.....	23
texture.....	360
texture mapping.....	361
<b>TFT</b> .....	161, 246
TFTP.....	424
TGA.....	355
TGn.....	495
TGn Sync.....	413
TGS.....	85
TGT.....	85
The ABC Ontology and Model.....	116
The Meta Data Coalition.....	123
Theory of communication.....	18
<b>Thermal Module</b> .....	170
Thermal Scanners.....	241
Thermal Sweep Scanners.....	241
thesaurus.....	113
thesaurus normative.....	113
Thick Ethernet.....	500
thin client.....	140, 391
<b>Thin Ethernet</b> .....	404
thin-film memory.....	181
Thin-Film Transistor Display.....	161, 246
Thinking Mouse.....	236
Third Generation Wireless.....	469
third-generation computer.....	150
<b>Thomson</b> .....	202, 223, 224
three-tier model.....	391
Throttle Control.....	237
<b>through automation</b> .....	87
throughput.....	459
thumb scanners.....	240
TI.....	366
<b>TIA</b> .....	507
TIA/EIA-785.....	404
Ticket-Granting Service.....	85
Ticket-Granting Ticket.....	85
TIF.....	356
TIFF.....	356
Tigerton.....	173, 177
<b>Tim Berners-Lee</b> .....	431
<b>Time Division Multiplexing</b> .....	397
time sheet.....	374
<b>time shifting</b> .....	375
Time Warner.....	223
TimeDivisionMultipleAccess.....	468
time-sharing.....	445
Timing.....	371
Tiny fragment.....	72
title.....	21
<b>Tivoli Storage Manager</b> .....	316
TKIP.....	495, 508
TLS.....	400, 496
<b>TMRE</b> .....	193
<b>TNC</b> .....	77
to automate.....	87
to-be-business.....	449
TOC.....	225
<b>Token</b> .....	80
token passing.....	488
Token Ring.....	390
tone module.....	335
Tool Command Language.....	282
toolsmith.....	138
topic.....	120
Topic Maps.....	120
topic name.....	120
topology ( <i>network</i> ).....	387
<b>Toshiba</b> ... 164, 166, 180, 182, 193, 195, 211, 212, 214, 220, 223, 234, 239, 412	
total record.....	52
Touch Memory.....	85
touch pad.....	236
touch screen.....	236
<b>touch sensor</b> .....	244
touchpad.....	236
TouchSense.....	238
tower.....	170
TP.....	477, 500
TPC.....	313, 494
TPM.....	75, 179, 204
TPON.....	418
TP-PMD.....	508
<b>trace</b> .....	273
track.....	215, 337
track address.....	329
track pitch.....	225
TrackBall.....	237
trackers.....	337
TrackPoint.....	237
traffic.....	385
traffic control.....	385
traffic division.....	385
<b>trainer</b> .....	101
training equipment.....	101
transaction.....	290
Transaction Authority Markup Language XAML.....	299
Transaction Processing Performance Council.....	314
transceiver.....	398
<b>transducer</b> .....	243

transfer rate .....	229
TransFlash.....	234
transistor .....	267
Transistor-Transistor Logic .....	267
transition .....	367
translation .....	291
<b>translator</b> .....	291
Transmission Control Protocol.....	421
TransmissionControlProtocol/InternetPr otocol .....	421
Transmit Power Control .....	494
transparency .....	372
Transparent LAN Service.....	400
<b>transponder</b> .....	377
Transponder Identifier .....	377
Transport Level Security .....	496
transputer.....	151
<b>trap</b> .....	290
trap instruction .....	288
Travan .....	216
tree ( <i>network</i> ).....	388
trek pad.....	236
Trend Micro.....	309
TRG .....	166
<b>trigger</b> .....	190
trilinear filtering .....	361
Trisenx.....	380
Trivial File Transfer Protocol.....	424
Trojan Horse .....	310
<b>true address</b> .....	329
True Color.....	198, 354
Truevision Advanced Raster Graphics Adapter.....	363
Truevision Inc. ....	355
Trusted Computing Platform Architecture.....	204
<b>Trusted Network Connect</b> .....	77
Trusted Platform Group .....	179
Trusted Platform Modul .....	179
Trusted Platform Module.....	75, 204
TSAPI .....	153
<b>TSM</b> .....	316
TSS.....	501
<b>TTA</b> .....	346
TTL .....	267
<b>Tukwila</b> .....	173
<b>Tulsa</b> .....	173
<b>Tunnel Magneto-Resistance Element</b> .....	193
tunneling .....	402
tunneling router.....	486
tuple.....	34, 263
<b>Turbo</b> .....	230
Turbo Basic.....	278
Turbo C.....	279, 307
Turbo C++.....	279, 307
Turbo Pascal.....	279, 307
Turbo/auto fire .....	237
<b>Turion 64 X2</b> .....	157
turnkey system.....	94
turtle.....	257
Turtle Beach .....	341
TV-tuner.....	377
TWAIN .....	242
<b>tweening</b> .....	373
TwinBank.....	176
<b>Twisted Nematic</b> .....	246
Twisted pair .....	477
Twisted Pair Physical Medium Dependent .....	508
two-tier model .....	391
<b>Type I</b> .....	263
Type II.....	263
Type III.....	263
type variable .....	53
typeheard buffer.....	191
typical automated system .....	93
<b>U</b>	
U.S.Robotics.....	495
<b>U3</b> .....	235
U3 Device Services .....	235
U3 Hardware Development Kit .....	235
U3 Launchpad .....	235
U3 Software Development Kit.....	235
<b>UA</b> .....	328
UBCIM .....	126
UBE .....	72
UC Berkley Computer Vision Group .....	381
UCAID .....	419
UDDI .....	462
UDF .....	324
<b>UDP</b> .....	445, 484
UDRP .....	73
UIML .....	284
UIN .....	456
<b>uktracapacitors</b> .....	260
<b>UL</b> .....	342
U-Law .....	342
ULSI.....	266
ULSIC .....	266
Ultra ATA .....	200
Ultra ATA/33 .....	200
Ultra ATA/66 .....	200

<b>Ultra DMA</b> .....	200	universal computer .....	152
Ultra DMA mode 0 .....	325	Universal Decimal Classification.....	110
Ultra DMA mode 1 .....	325	Universal Description, Discovery and	
Ultra DMA mode 2 .....	200, 325	Integration.....	462
Ultra DMA mode 3 .....	325	Universal Disk Format .....	324
Ultra DMA mode 4 .....	200, 325	Universal MARC Format.....	126
Ultra DMA/66 .....	200	Universal Mobile Telecommunication	
Ultra Large-Scale Integrated Circuit..	266	System.....	471
Ultra Large-Scale Integration.....	266	universal programming language.....	277
<b>Ultra Mobile PC</b> .....	167	Universal Serial Bus .....	208
Ultra SCSI.....	201	Universal Serial Bus Hub.....	393
Ultra WideBand.....	412	Universal Wireless Communication	
UltraSlim .....	164	Consortium .....	467
ultra-slimline.....	170	University Corporation for Advanced	
<b>UltraSPARC</b> .....	174	Internet Development .....	419
UltraSPARC IV .....	174	<b>UNIX</b> .....	300, 301
UltraSPARC IV+ .....	174	UNIX .....	229, 230
UltraSPARC T1.....	177	UNIX File System .....	229
Ultrium .....	216	Unlicensed National Information	
ULV.....	173	Infrastructure.....	493
UMB.....	186	Unshielded Twisted Pair .....	477
UML .....	282	Unsolicited Bulk E-mail .....	72
<b>UMPC</b> .....	167	Unwired Planet .....	282, 468
<b>UMTS</b> .....	471, 499	UPA .....	186
unauthorized access.....	325	<b>updating</b> .....	54
unauthorized user .....	140	upgrade.....	156
unconditional jump .....	288	upper memory area .....	186
unconditional jump instruction.....	288	Upper Memory Block .....	186
undefined-length data field.....	40	UPS .....	259
unicast .....	36	upsampling .....	373
Unicasting .....	445	upstream.....	439
<b>Unicode</b> .....	78	Uric Access Protocol for Modems....	504
Unicode Consortium .....	79	<b>URL</b> .....	424
<b>Unified Messaging</b> .....	375	URL spoofing.....	72
Unified Modelling Language .....	282	US Federal Geographic Data	
Uniform Name Dispute Resolution		Committee .....	117
Policy .....	73	<b>USB</b> .....	208, Cm.
<b>Uniform Resource Locator</b> .....	424	USB 1.1 .....	208
UNII .....	493	USB 2.0 .....	208
UNIMARC .....	126	USB HUB.....	393
UNIMARC/AUTHORITIES.....	126	USB Implements Forum.....	208
Uninterruptible Power Supply .....	259	USB LAN architecture.....	390
Unique ICQ Number .....	456	USB Network Interface .....	393
Unique Identification Number.....	456	<b>USD Pascal</b> .....	279
uniserial indexing .....	58	Useful .....	462
<b>Unisys</b> .....	79, 352	USENET .....	454
unit record.....	52	<b>user</b> .....	139, 480
unitary code .....	57	User Account .....	328
<b>United States National Security</b>		User Agent.....	506
<b>Agency</b> .....	67	user break.....	290
Universal Bibliographic Control and		user database .....	134
International MARC .....	126	user identifier .....	79

user interface .....	199
User Interface Markup Language .....	284
user-friendly interface .....	303
user-friendly software .....	303
<b>Userland</b> .....	461
Userland Software .....	141
user-oriented language .....	277
Users Network .....	454
USF .....	229
<b>USMARC</b> .....	126
USMARC Concise Formats .....	126
utility program .....	302
UTP .....	477
UTR .....	500
UTR категории 3 .....	500
<b>UUdecode</b> .....	77
UUencode .....	77
UWB .....	412
UWC .....	467
UXGA .....	264

## V

V.10 .....	501
V.11 .....	502
V.120 .....	505
V.17 .....	257, 502
V.21 .....	502
V.22 .....	502
V.22bis .....	502
V.23 .....	502
V.24 .....	502
<b>V.25</b> .....	502
V.25 bis .....	502
V.26 .....	502
V.26 ter .....	503
V.26bis .....	502
V.27 .....	503
V.27ter .....	503
V.28 .....	503
<b>V.29</b> .....	257, 503
V.32 .....	257, 503
V.32bis .....	257, 503
V.32terbo .....	503
V.32tero .....	257
V.33 .....	503
<b>V.34</b> .....	503, 504
V.34 S .....	504
V.34+ .....	503
V.35 .....	504
V.36 .....	504
V.37 .....	504
V.42 .....	504

V.42bis .....	257, 504
V.44 .....	505
V.59 .....	505
<b>V.70</b> .....	505
V.90 .....	505
V.92 .....	505
V.fast .....	504
V.Fast .....	257
V34 B .....	504
V34 BS .....	504
Vacuum Fluorescent Displays .....	248
validation .....	273, 313
value domain .....	120
<b>variable</b> .....	52
variable address .....	53
variable declaration .....	53
variable format .....	39
variable name .....	53
variable-length data field .....	40
variant record .....	52, 53
VB .....	278
VC .....	303
<b>vCalendar</b> .....	129
vCard .....	130
VCAT .....	444
VDI .....	379
VDSL .....	442
VDU .....	96
<b>vector distance routing</b> .....	395
vector graphics .....	347
Vector Mark-up Language .....	356
vendor .....	141
verbal languages .....	111
Verbal Retrieval Language .....	108
Veridicom .....	241
verification .....	53, 273
VeriSign .....	82
Veronica .....	432
<b>Versatile Multilayer Disk</b> .....	224
<b>Vertical Alignment</b> .....	246
vertical binding .....	31
Vertical Helix Scan .....	366
vertical menu .....	289
vertical portals .....	436
<b>Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line</b> .....	442
Very High Dencity .....	214
Very Large-Scale Integrated Circuit .....	266
Very Large-Scale Integration .....	266
<b>VeryChip</b> .....	54
<b>VESA</b> .....	206, 207, 251
VESA/EISA .....	207

VESA-2.....	207	Virtual Device Interface.....	379
Veterans Administration Medical Center .....	381	Virtual File Allocation Table .....	330
VFAT .....	330	virtual graffiti .....	311
VFD .....	248	<b>Virtual LAN</b> .....	399
VfW .....	322	virtual line/circuit/connection .....	384
VG .....	500	virtual memory .....	183
<b>VGA</b> .....	198, 264	virtual network.....	393
VGA-PAL .....	366	virtual network perimeter.....	485
VGN .....	455	Virtual Private LAN Service.....	400
VHD .....	214	Virtual Private Network .....	400, 483
VHS .....	366	<b>virtual reality</b> .....	378
VIA .....	212	Virtual Reality Modelling Language ..	285
<b>video</b> .....	251, 363	Virtual Reference Desk.....	454
video adapter .....	197	virtual server .....	432
Video Electronics Standards Association .....	206, 207	Virtual Storage Area Network .....	403
video game .....	380	Virtual System Architecture.....	334
Video Graphic Adapter .....	198	Virtual Virtual Reality .....	379
Video Home System .....	366	Virus Bulletin.....	309
Video Image Processor .....	366	<b>viruses</b> .....	308
Video Local bus .....	207	Visio .....	356
<b>video mode xxxGA</b> .....	264	Vision and Autonomous Systems	
<b>video on demand</b> .....	375	Center .....	381
Video Player .....	167	<b>Vista</b> .....	299
Video Program Identifier .....	377	Vista Beta .....	299
Video Random-Access Memory .....	188	<b>Visual Basic</b> .....	278
video sector .....	226	Visual Display Unit.....	96
<b>Video Telephony</b> .....	375	Visual FoxPro 3.0 .....	280
Video VGA.....	366	Vivera .....	257
VideoBlaster .....	261	<b>VLAN</b> .....	399
videocard .....	261	VLB.....	206, 207
VideoCD .....	167	VL-bus .....	206, 207
<b>videoconferencing</b> .....	365	VLSI .....	266
VideoCrypt (1/2).....	376	VLSIC .....	266
Videodisc Player .....	167	VM .....	229
videodisc players .....	217	Vmark Software .....	35
<b>Video-On-Demand</b> .....	376	<b>VMD</b> .....	224
VideoRAM.....	188	<b>VMD-ROM</b> .....	224
VideoWalls.....	250	VML .....	356
<b>viewer</b> .....	435	<b>VMVare GSX</b> .....	315
viewer GIS .....	102	VoATM.....	442
Viiv .....	157	VOC .....	341
<b>Villani Pat</b> .....	295	vocabulary .....	107
VIN.....	451	<b>VOD</b> .....	376
VIP .....	366	VoDSL .....	439, 441
<b>Viper</b> .....	98	<b>voice</b> .....	337
<b>Virth Niklaus</b> .....	279	voice synthesizer .....	339
<b>virtual (information) resources</b> .....	18	voice digital synthesizer.....	339
virtual channel.....	336	Voice eXtensible Markup Language ..	284
Virtual Concatenation .....	444	Voice File .....	341
virtual database .....	134	Voice Grade.....	500
		voice navigators.....	95
		voice output .....	338

Voice over ATM .....	442
Voice over DSL.....	439
Voice over Internet Protocol.....	472
Voice over IP .....	472
voice recognition systems.....	95
VoiceXML .....	284
VoiceXML Forum.....	285
VoIP.....	472
<b>volatile storage</b> .....	181
Volkov Commander .....	303
Volume Management.....	229
<a href="#">Volume Shadow Copies Services</a> .....	315
<b>voxel</b> .....	348
Voyetra .....	344
VPDN.....	450
V-Pid.....	377
VPLS .....	400
<b>VPN</b> .....	400, 483
<a href="#">vPro</a> .....	158
VQF .....	341
VR.....	378
VRAM .....	188
<b>VRD</b> .....	454
VRML.....	285
VRML 2.0.....	285
VSA .....	334
VSAN .....	403
<b>V-series standards</b> .....	501
<a href="#">VSS</a> .....	315
VVR .....	379

## W

<b>W3C</b> .....	130, 286, 354, 356, 402, 431
WAIS .....	154, 435
Wake On Clock.....	192
Wake On LAN.....	192
Wake On Modem.....	192
<a href="#">Walled Garden Internet</a> .....	375
<b>WAN</b> .....	392
WAN Solutions.....	142
WANFlex.....	409
WAP .....	467, 468
WAP Forum .....	467
<a href="#">WAP-banking</a> .....	456
Warwick .....	125
<b>Watermark</b> .....	308
WAV .....	342
WAV editor.....	338
Waveform Audio File .....	342
Wavelength Division Multiplexing ...	417
wave-table synthesis .....	337
wavetable-synthesis .....	343

WavPack.....	346
WaxTransfer printer .....	255
WBA .....	497
<a href="#">WBEM</a> .....	434, 435
WCC .....	410
WCDMA.....	469, 471
<b>WCM</b> .....	43
<a href="#">WCM Authoring</a> .....	43
<a href="#">WCM Design</a> .....	43
<a href="#">WCM eBusiness</a> .....	43
<a href="#">WCM Publication</a> .....	43
<a href="#">WCM Repository</a> .....	43
<b>WCMS</b> .....	43
WDM.....	417
<a href="#">WDS</a> .....	471
Wearable PC .....	165
Web .....	306, 431
<b>Web 2.0</b> .....	431
Web browsers.....	431
Web camera .....	366
Web Client .....	432
<a href="#">Web Content Management</a> .....	43
<a href="#">Web Content Management Systems</a> ..	43
Web Ontology Language .....	283
<b>Web Service Reference Framework</b> .....	465
<b>Web Services</b> .....	460
Web Services Description Language	462
Web Services Technology .....	461
Web surf-riding .....	432
<b>Web-application</b> .....	436
<a href="#">Web-based Enterprise Management</a> .....	434, 435
Web-browser .....	432
<a href="#">Webby</a> .....	464
<a href="#">WebCMS</a> .....	43
<b>Web-crawler</b> .....	450
Web-hosting.....	459
webliography.....	512
weblog .....	141, 432
WEBmagaZINE .....	458
Web-master .....	138, 142
<b>WebMoney</b> .....	458
<a href="#">WebNFS</a> .....	507
Web-page .....	433
Web-portal .....	435
<a href="#">Webroot Software</a> .....	310
Web-server .....	432
Web-ServiceGroup .....	465
<b>Web-site</b> .....	432
WebSite-Watcher.....	453
Webzin.....	458



WECA.....	83
Welchia.....	311
<b>WEP</b> .....	82
WEP2 .....	83
WEPAAttack.....	72
<b>Western Digital</b> .....	162, 198, 211
WGAS.....	352
What You See Is What You Get .....	251
Whetstones.....	314
<b>Whidbey</b> .....	299
Whilly .....	172
Whister.....	298, 443
<b>WiBro</b> .....	497
<b>Wide Area Information Server</b> .....	154
<b>Wide Dynamic Execution</b> .....	177
Wide-Area Network.....	392
Wideband CDMA.....	469
<b>Wideband Code Division Multiple Access</b> .....	471
WiFi .....	493
Wi-Fi .....	173, 410
Wi-Fi Alliance.....	83, 495
Wi-Fi Multimedia .....	412, 494
Wi-Fi Multimedia Extensions.....	412
Wi-Fi Protected Access.....	508
Wi-Fi/Cellular Convergence .....	410
Wilbur .....	283
WildList.....	309
Willamette-479.....	172
WiMAX.....	415
WiMax Forum .....	498
<b>WiMAX Forum™</b> .....	415
WIMP .....	199
WinAce 2.2 PowerArcher.....	314
Wind River Systems .....	76
window.....	251
Window RAM .....	189
<b>Windows</b> .....	295
Windows 2.0 .....	296
Windows 2000 .....	297
Windows 2000 Advanced Server.....	297
Windows 2000 Datacenter Server .....	297
Windows 2000 Professional.....	297
Windows 2000 Server.....	297
Windows 3.0 .....	296
Windows 3.1 .....	296
Windows 3.11 .....	296
Windows 4.0 .....	296
Windows 95 .....	296
Windows 95 OEM Service Release 2 .....	296
Windows 98 .....	297
Windows BMP .....	350
<b>Windows CE</b> .....	296
Windows Device Independent Bitmap .....	350
Windows DIB .....	350
Windows File System .....	299
Windows Future Storage .....	299
Windows Internet Naming Service....	426
<b>Windows Live</b> .....	300
Windows Live Favorites.....	300
Windows Live Mail.....	300
Windows Live Messenger.....	300
Windows Live Safety Center.....	300
Windows Live Search .....	300
<b>Windows Me</b> .....	159, 297
Windows Media Audio .....	346
Windows Media Player 10 Mobile....	299
Windows Media Video .....	299
Windows Metafile.....	356
Windows Millennium .....	159
Windows Millennium Edition .....	297
Windows Mobile.....	296
<b>Windows Mobile 5</b> .....	165, 166, 299
<b>Windows Mobile 5.0 for Pocket PC Phone Edition</b> .....	166
Windows Mobile Software.....	299
Windows NT .....	296
Windows NT 3.1 .....	296
Windows NT 4.0 .....	296
Windows NT Server.....	296
Windows NT Workstation.....	296
Windows OneCare.....	300
Windows Powered NAS.....	298
<b>Windows Server 2003</b> .....	298
Windows SharePoint Services.....	300
Windows Storage Server 2003 .....	298, 315
Windows Vista .....	299
<b>Windows Vista Basic</b> .....	300
<b>Windows Vista Business</b> .....	300
<b>Windows Vista Capable PC</b> .....	300
<b>Windows Vista Enterprise</b> .....	300
<b>Windows Vista Home Premium</b> .....	300
<b>Windows Vista Premium Ready PC</b> ..	300
<b>Windows Vista Ultimate</b> .....	300
<b>Windows XP</b> .....	298
Windows XP Embedded .....	297
Windows XP Home Edition .....	298
Windows XP Media Center Edition ..	298
Windows XP Media Center Edition 2005 .....	298
Windows XP Professional.....	298
Windows XP Service Pack 2.....	297

Windows XP Tablet PC Edition.....	297	WMM .....	412, 494
<a href="#">Windows XP Tablet PC Edition 2005</a>	239	WMV .....	299
Windows, Icon, Menus, Pointing device .....	199	Wolf .....	453
Windows.Net.....	298, 443	<a href="#">Woodcrest</a> .....	173, 177
Windows.Net Server .....	460	<b>word processing</b> .....	49
Windows/286 .....	296	word processor .....	306, 307
Windows/386 .....	296	Word Wide Name .....	426
Windows-93.....	303	Word Wide Web Consortium .....	461
<b>WinFS</b> .....	299	word-organized memory .....	185
WinFX.....	299	work(ing) format.....	131
WinRAR 3.11 .....	314	Working Group on Astronomical Software.....	352
WINS .....	426	working storage .....	184
WINTEL .....	433	worksheet .....	49
WinWord.....	307	workstation.....	95
WinZip .....	314	Workstation PC.....	161
wipe .....	372	World Intellectual Property Organization .....	73
WIPO .....	73	World Wide Network .....	392
Wire speed.....	406	World Wide Spectrum Efficiency.....	413
wire-frame.....	348	<b>World Wide Web</b> .....	431
<b>Wireless access</b> .....	473	Worldwide Interoperability for Microwave Access .....	415
Wireless Access Protocol .....	468	WORM.....	223, 324
Wireless Application Protocol .....	467	<b>worms</b> .....	311
<a href="#">Wireless Broadband</a> .....	497	worms-viruses.....	309
Wireless Broadband Access.....	497	<b>WPA</b> .....	508
Wireless Channel.....	384	WPA2 .....	495, 508
<a href="#">Wireless Distribution System</a> .....	471	WPA-II .....	508
Wireless Equivalent Privacy.....	82	WPAN.....	496
wireless LAN.....	409	WRAM .....	189
Wireless Local Loop .....	414	WRAN.....	499
Wireless Markup Language .....	285, 467	Write Once, Read Many Times' .....	223, 324
<b>Wireless Medium</b> .....	492	write protection .....	328
<a href="#">Wireless Metropolitan Area Network</a> .....	411	writing .....	26
Wireless Municipal Area Network .....	411	WS.....	460
Wireless Personal Area Network .....	496	<b>WS-BaseFaults</b> .....	465
<a href="#">Wireless Pre-N Router</a> .....	495	WSDL .....	462
Wireless Regional Area Network .....	499	WS-Notification .....	465
wireless router .....	394	WS-RenewableReferences.....	465
<b>Wireless USB</b> .....	412, 414	WS-ResourceLifetime .....	465
<a href="#">Wireless USB Promoter Group</a> .....	414	WS-ResourceProperties .....	465
Wireless Wide Area Network .....	392	<b>WS-Resources</b> .....	465
Wireless Working Group.....	499	WSRF .....	465
WirelessMAN-SC Air Interface.....	497	WSXGA+ .....	264
<b>WLAN</b> .....	409, 493	<b>WUSB</b> .....	412, 414
WLL .....	414	WUXGA .....	264
WM .....	492	WWAN.....	392
WMA.....	346	WWG .....	499
WMAN .....	411, 498	WWISE .....	413
<b>WME</b> .....	412	<b>WWN</b> .....	426
WME/WMM.....	412	<b>WWW</b> .....	431
WMF .....	356		
WML .....	285, 467		

WWW Consortium ....	130, 286, 350, 354
WWW-page .....	433
WWW-server .....	432
WXGA.....	264
<b>WYSIWYG</b> .....	251
WYSWYG.....	251

## X

X Consortium .....	350
X, Y trimmers .....	237
<b>X.121</b> .....	506
X.21 .....	505
X.25 .....	505
X.400 .....	506
X.500 .....	506
X.75 .....	505
X2 .....	505
<b>XACML</b> .....	285
XAML .....	285
XandrosOS .....	301
XAUI .....	405
xD .....	234
xD-Picture .....	234
xDSL .....	438
<b>Xeon</b> .....	172, 176, 177
<b>Xerox</b> .....	102, 256, 390, 404, 423
Xerox Network System .....	390
x-Fi.....	261
XG .....	343
xG Technology.....	415
<b>XGA</b> .....	264
XGA-W.....	264
xGFlash .....	415
XGMI .....	405
<b>XHTML</b> .....	285
XID.....	504
XIP .....	263
<b>XLink</b> .....	286
XMax .....	415
XMB .....	186
<b>XML</b> .....	286, 461
XML Access Control Markup Language.....	285
<b>XML Linking Language</b> .....	286
<b>XML Pointer Language</b> .....	286
XML Protocol .....	461
<b>XML schema</b> .....	323
<b>XML Schema</b> .....	286
<b>XMLP</b> .....	461
XML-RPC.....	462
XNS .....	390
XOR .....	85

<b>XPointer</b> .....	286
<b>XPP</b> .....	298
X-series.....	505
xsheet .....	374
XSLT .....	286, 462
XSL-Transformations .....	462
xxxGA .....	264

## Y

Y, Cr, Cb.....	367
<b>Y.2001</b> .....	430
<b>Y.2011</b> .....	430
<b>Yahoo Go to TV</b> .....	375
Yahoo Messenger.....	449
<b>Yahoo!</b> .....	375, 449, 453, 472
<b>Yahoo! Finance</b> .....	453
<b>Yahoo! Mail</b> .....	453
<b>Yahoo! Maps</b> .....	453
<b>Yahoo! Search</b> .....	453
Yamaha .....	335, 343
<b>Yandex</b> .....	420, 452
Yankee Group.....	415
YIQ .....	358
<b>Yonah</b> .....	173
<b>Yukon</b> .....	299
YUV .....	358

## Z

<b>Z39.50</b> .....	508
<b>Z39.50 International Next Generation</b> .....	509
Z39.50-1988 .....	508
Z39.50-1992 .....	508
Z39.50-1995 .....	508
Z39.87 .....	125
<b>Z-buffer</b> .....	348
Zebedee.....	402
Zero Insertion Force Socket.....	205
ZIF socket.....	205
<b>Zimmermann Philip R.</b> .....	84
<b>ZING</b> .....	509
Zip.....	314
ZIP drive .....	213
zone of risk .....	485
zoning .....	403
Zonnon .....	279
<b>ZOOPARK</b> .....	509
Zortech C.....	279
<b>Z-SIM</b> .....	471
Zsoft.....	353

## РУССКОЯЗЫЧНЫЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

- |   |        |                                     |          |
|---|--------|-------------------------------------|----------|
| АБД .....                               | 136    | управления .....                    | 101, 274 |
| АБИС .....                              | 97     | автоматизированное                  |          |
| абонент .....                           | 139    | индексирование .....                | 59, 61   |
| абонентские терминалы .....             | 414    | автоматизированное обучение .....   | 100      |
| АБС .....                               | 97     | автоматизированное рабочее          |          |
| абсолютный адрес .....                  | 329    | место .....                         | 95       |
| абсолютный язык .....                   | 276    | автоматизированный .....            | 87       |
| <b>абстрактная информационно-</b>       |        | автоматизировать .....              | 87       |
| <b>поисковая система</b> .....          | 91     | <b>Автоматика</b> .....             | 86       |
| абстрактная структура данных .....      | 30     | автоматическая навигация .....      | 38       |
| абстракция .....                        | 30     | автоматическая система .....        | 90       |
| <b>аванпроект</b> .....                 | 145    | автоматический .....                | 86       |
| аварийное завершение .....              | 313    | автоматический ввод .....           | 50       |
| аварийный останов .....                 | 313    | автоматический секретарь .....      | 164      |
| аварийный сброс данных .....            | 312    | автоматическое индексирование ..... | 61       |
| АВМ .....                               | 151    | автоматическое распознавание        |          |
| авост .....                             | 313    | речи .....                          | 50       |
| автовау .....                           | 337    | автоматическое распределение        |          |
| автодетектирование .....                | 407    | вызовов .....                       | 473      |
| автозагрузчик .....                     | 215    | <b>автоматическое распределение</b> |          |
| автоиндексирование .....                | 59, 61 | <b>звонков</b> .....                | 473      |
| автомат .....                           | 87     | <b>автономная память</b> .....      | 182      |
| <b>автоматизация</b> .....              | 87     | автономная система .....            | 92       |
| автоматизация библиотеки .....          | 88     | автономная утилита .....            | 302      |
| автоматизация информационных и          |        | автономное ЗУ .....                 | 182      |
| библиотечных процессов .....            | 88     | автономный язык .....               | 275      |
| автоматизация считывания .....          | 87     | автор IP .....                      | 480      |
| автоматизация чтения .....              | 87     | автореферат диссертации .....       | 23       |
| автоматизированная                      |        | <b>авторизация</b> .....            | 326      |
| информационная система .....            | 96     | авторизованный вход .....           | 51       |
| автоматизированная                      |        | авторитетная запись .....           | 107, 114 |
| информационно-логическая                |        | авторитетные данные .....           | 115      |
| система .....                           | 97     | авторский знак .....                | 58       |
| автоматизированная                      |        | автосогласование .....              | 407      |
| информационно-поисковая                 |        | агент .....                         | 485      |
| система .....                           | 91     | Агент пользователя каталога .....   | 506      |
| автоматизированная обработка            |        | <b>Агентские программы</b> .....    | 305      |
| документов и данных .....               | 48     | AltaVista .....                     | 453      |
| автоматизированная обучающая            |        | Aport .....                         | 452      |
| система .....                           | 100    | Copernic Agent .....                | 453      |
| <b>автоматизированная система</b> ..... | 90     | <b>crawler</b> .....                | 450      |
| технические средства .....              | 150    | DUA .....                           | 506      |
| техническое обеспечение АС .....        | 150    | Google .....                        | 451      |
| автоматизированная система              |        | <b>indexer</b> .....                | 451      |
| научных исследований .....              | 101    | Mp3-Wolf .....                      | 453      |
| автоматизированная система              |        | MTA .....                           | 448      |
|   |        | MUA .....                           | 448      |
|   |        | MySimon .....                       | 453      |
|   |        | <b>RADIUS</b> .....                 | 483      |
|   |        | Rambler .....                       | 452      |

<b>spider</b> .....	450	записи .....	329
User Agent.....	506	истинный.....	329
WebSite-Watcher.....	453	истинный.....	329
<b>Yahoo!</b> .....	453	источника.....	330
Yandex .....	452	<b>кадра</b> .....	367
прокси-сервер .....	485	команды .....	329
сервисные агенты .....	484	логический .....	329
Агентство защиты окружающей		многоуровневый .....	329
среды .....	245	области .....	329
Агентство поддержки Z39.50.....	509	операнда.....	329
агрегаторы RSS.....	454, 457	относительный .....	329
агрегаторы новостей.....	454	<b>памяти</b> .....	329
Ада .....	278	переменной .....	53
<b>Адамс Вильям</b> .....	103	регистра .....	329
<b>адаптер</b> .....	196	результата .....	329
“канал-канал”.....	197	<b>связи</b> .....	329
ASPI .....	201	сетевой .....	330
EIDE .....	198	стартовый .....	330
GSM .....	166, 197	страницы во внешней памяти.....	329
<b>графический</b> .....	197	<b>текущий</b> .....	330
групповой.....	197	точки входа.....	330
звуковой.....	197, 261	управления доступом к среде.....	330
игровой .....	209	<b>устройства</b> .....	330
<b>интегрированный</b> .....	197	физический.....	329
мультимедийный звуковой .....	336	цилиндра.....	330
пакетный данных.....	197	явный .....	329
периферийный .....	197	<b>адресация</b> .....	330
связи .....	197	CHS .....	212
сетевой .....	197	адресная команда.....	287
<b>адаптеры ADSL</b> .....	439	адресная шина .....	206
адаптивная ( <i>адаптируемая</i> )		адресуемая память.....	182
система .....	92	<b>АЗУ</b> .....	182
адаптивное кодирование.....	317	АИБС.....	97
адаптивное кодирование данных ..	317	АИПС.....	91
адаптивные САУ .....	102	АИС .....	96
Адаптивный DPCM.....	342	акселератор.....	179
адаптивный алгоритм .....	272	<b>Акт об авторских правах в цифровом</b>	
аддитивная цветовая модель .....	357	<b>тысячелетии</b> .....	70
АДИКМ .....	224	<b>Активная директория</b> .....	327
<b>административные метаданные</b> 115		активная запись .....	52
администратор баз(ы) данных.....	136	активная ЭВМ.....	154
администратор БД .....	136	активность ( <i>записей данных</i> ) .....	36
администратор сети.....	138	активные ЖК-дисплеи.....	246
<b>адрес</b> .....	328	актуализация данных.....	54
IP .....	425	акустическая память.....	181
MAC .....	330	акустическая система .....	335
TCP/IP .....	425	акустический комплект .....	335
<b>абсолютный</b> .....	329	<b>Алан Кэй</b> .....	306
базовый .....	329	Алгол.....	278
базы .....	329	Алгол-60.....	278
блока.....	329	Алгол-68.....	278
<b>данных</b> .....	329	<b>алгоритм</b> .....	272
домена .....	35	адаптивный.....	272
дорожки .....	329	линейный .....	272
загрузки.....	329	логический .....	272



маршрутизации .....	272	аналого-цифровые данные .....	25
параллельный .....	272	АНБ .....	84
последовательный .....	272	Англо-американские правила	
циклический .....	272	каталогизации .....	47
<b>Алгоритм СС</b> .....	337	<b>Андерсон Росс</b> .....	77
алгоритм LZJH .....	505	Анимационный формат FLI .....	370
Алгоритм Диффи-Хеллмана .....	468	Анимационный формат GRASP .....	370
Алгоритм маршрутизации SPF .....	395	<b>анимация</b> .....	370
Алгоритм сжатия данных ART .....	319	GIF .....	352
Алгоритм Хамминга .....	227	анимация в реальном масштабе	
Алгоритм цифровой подписи DSA .....	327	времени .....	371
<b>алгоритм шифрования</b> .....	84	анимация лица .....	371
AES .....	84	Анимация по ключевым кадрам .....	371
IDEA .....	84	анимация поведения .....	371
PGP .....	84	<b>аннотация</b> .....	48
RIJNDAEL .....	84	анонимайзер .....	485
Алгоритм ЭЦП Эль Гамаля .....	83	анонимный CGI прокси сервер .....	485
алгоритмическая анимация .....	371	анонимный FTP .....	422
алгоритмический доступ .....	325	<b>Антивирусные программы</b> .....	311
алгоритмический язык .....	275	Ревизор Inspector .....	312
<b>Аллен Пол</b> .....	278	детекторы .....	311
АЛУ .....	150, 171	<b>доктора</b> .....	312
<b>алфавит</b> .....	107	комплексные .....	312
алфавит и микросинтаксис .....	106	перехватчики скрипт-вирусов .....	312
алфавитно-цифровой индекс .....	57	полифаги .....	312
алфавитно-цифровые данные .....	25	<b>ревизоры</b> .....	312
альбом .....	225	резидентные мониторы .....	312
Альманах компьютерной		сторожа .....	311
индустрии .....	418	фаги .....	312
<b>Альтернативный физический</b>		фильтры .....	312
<b>уровень</b> .....	497	<b>антивирусы</b> .....	311
Альфа-Групп .....	478	антропимы .....	115
альфа-канал .....	348, 354	АОС .....	100
Альянс Wi-Fi .....	410, 508	апгрейд .....	156
Американский институт		АПД .....	385
национальных стандартов .....	508	апплет .....	306
<b>анализ</b> .....	46	Апорт .....	452
анализ системного журнала .....	485	апостериорная информация .....	14
аналитик .....	137	<b>аппаратная совместимость</b> .....	158
<b>аналитико-синтетическая</b>		аппаратное прерывание .....	290
<b>обработка</b>		аппаратные средства .....	150
(документов и данных) .....	45	аппаратура передачи данных .....	385
аналитико-синтетическая		<b>апплет</b> .....	434
переработка (документов и		априорная информация .....	14
данных) .....	45	АРБИКОН .....	105
аналитические отношения .....	112	арбитражная петля .....	384
аналитическое индексирование .....	59	аргумент операции .....	289
<b>аналоговая ЭВМ</b> .....	151	арендованная линия связи .....	383
аналоговые данные .....	25	<b>арифметико-логическое</b>	
аналоговый звук .....	334	<b>устройство</b> .....	171
аналоговый порт .....	209	арифметическая команда .....	287
аналого-цифровой		арифметическая операция .....	289
преобразователь .....	334	арифметический процессор .....	171



арифметическое логическое устройство .....	150	PWLAN .....	410
APM .....	95	SCS .....	474
Арсеналь .....	307	SWS .....	409
<b>артефакт</b> .....	359	WLL .....	414
артефакт квантования .....	359	с дифференцированными	
артефакт сжатия .....	359	службами .....	460
архив .....	28	с интегрированными службами .....	459
архиватор .....	314	<b>архитектура ЭВМ</b> .....	155
<b>архивация</b> .....	314	ANSI/IEEE 1471-2000 .....	155
архивирование .....	314	блейд ( .....	155
<b>Архивные форматы обмена</b> .....	127	Архитектуры построения	
<b>архивный (дисковый) накопитель</b> .....	230	системных шин .....	207
<b>архитектура</b> .....	155	АС РСК НТЛ .....	105
AMCA .....	333	<b>асимметричная видеосистема</b> .....	365
BizTalk Framework .....	36	асимметричная схема сжатия .....	365
FC-AL .....	202	Асимметричная цифровая	
NSP .....	156	абонентская линия .....	439
RAID .....	226	асимметричное сжатие данных .....	317
SSA .....	202	асимметричное шифрование .....	82, 401
VSA .....	334	асимметричные ключи .....	81
<b>Архитектура WLL</b> .....	414	асинхронное прерывание .....	291
абонентские терминалы .....	414	асинхронный режим передачи	
базовые станции .....	414	данных .....	398
контроллеры базовой станции .....	414	аскриптор .....	111
терминал технического обслуживания .....	414	<b>АСНИ</b> .....	101
<b>Архитектура безопасности ЛВС</b> .....	487	АСНТИ .....	97
<b>Архитектура виртуальной системы</b> .....	334	АСО .....	45
<b>архитектура ЛВС</b> .....	389	АСП .....	45
«Маркерное кольцо\» .....	390	ассемблер .....	291
ARCNET .....	389	<b>ассоциативная память</b> .....	182
ESA .....	389	ассоциативная связь .....	31
FireWire .....	389	ассоциативная структура .....	30
heterogeneous computer network .....	387	ассоциативно-адресная структура .....	30
LocalTalk .....	390	ассоциативное ЗУ .....	182
N-звенная .....	391	ассоциативное индексирование .....	61
peer-to-peer .....	386	ассоциативные отношения .....	112
three-tier model .....	391	<b>Ассоциация GSM</b> .....	470
two-tier model .....	391	Ассоциация EIA .....	117
XNS .....	390	Ассоциация MMCA .....	233
двухзвенная .....	391	Ассоциация NAB .....	221
клиент-сервер .....	386	Ассоциация PCMCIA .....	262
на USB .....	390	<b>Ассоциация SPARC</b> .....	174
трехзвенная .....	391	<b>Ассоциация VESA</b> .....	251
файл-сервер .....	386	Ассоциация издателей ПО .....	332
<b>Архитектура последовательной</b>		Ассоциация инфракрасной	
<b>памяти</b> .....	202	передачи данных .....	510
<b>архитектура сети</b> .....	155	Ассоциация по видеоэлектронным	
Dif-Serv .....	459	стандартам .....	207
EDGE .....	469, 470	Ассоциация по техническим	
<b>Ethernet</b> .....	403	устройствам хранения данных .....	324
Fibre Channel .....	384	Ассоциация радиотехнической и	
Int-Serv .....	459	телевизионной промышленности	
MMDS .....	410	.....	201

Ассоциация телекоммуникационной промышленности .....	507
Ассоциация электронной промышленности .....	506
<b>АСУ</b> .....	101
АСУП .....	101
АСУТП .....	101
AT&T .....	500
<b>атака</b> .....	71
«Слеза» .....	72
Bit-Flip .....	72
Brute-force attack .....	71
CSS .....	72
<b>DDoS</b> .....	72
DoS .....	72
Flood .....	72
<b>Land</b> .....	72
Ping of Death .....	72
Teardrop .....	72
Tiny fragment .....	72
UBE .....	72
URL spoofing .....	72
WEP .....	72
<b>внутренняя</b> .....	71
перехват IP .....	71
перехват сеанса .....	71
подделка DNS .....	71
подделка IP .....	71
атомная тунельная микроскопия ..	181
атрибут .....	34
аттрибутивное утверждение .....	284
<b>аудиовизуальное произведение</b> .....	363
аудиодубляж .....	337
аудиоплеер .....	167
аудиопродакшн .....	337
аудиопроцессинг .....	337
аудиосистема .....	335
аудиостереосистемы .....	378
аудиотекст .....	453
аутентификационное утверждение ..	284
<b>аутентификация</b> .....	326, 466
Аутентификация в почтовом протоколе .....	327
Аутентификация, авторизация, администрирование .....	486
Аутентификация, авторизация, учет .....	486
<b>аутсорсинг</b> .....	454
АФНОР .....	12
АЦП .....	334

## Б

<b>база данных</b> .....	132
"серой литературы" .....	135
<b>архивная</b> .....	134
библиографическая .....	133
виртуальная .....	134
<b>гибридная</b> .....	134
графическая .....	134
демонстрационная ( <i>тестовая</i> ) ..	135
документальная .....	133
документографическая .....	133
<b>иерархическая</b> .....	134
интегрированная .....	134
интеллектуальная .....	135
<b>квазиреляционная</b> .....	134
логическая .....	134
локальная .....	135
многоэкземплярная .....	136
нормализованная .....	134
<b>общая</b> .....	135
общего пользования .....	135
объектографическая .....	134
персональная ( <i>личная</i> ) .....	135
полнотекстовая .....	134
<b>пользовательская</b> .....	134
проблемно-ориентированная ..	135
псевдореляционная .....	134
распределенная ( <i>децентрализованная</i> ) ..	135
реляционная .....	134
реферативная .....	134
<b>семантическая</b> .....	135
сетевая .....	134
служебная .....	134
фактографическая .....	134
физическая .....	134
централизованная .....	136
частная ( <i>закрытая</i> ) .....	135
<b>база знаний</b> .....	135
база целей .....	135
базовая опция безопасности DOD ..	422
<b>базовая память</b> .....	185
базовая сеть .....	392
базовая система ввода-вывода ..	191
базовая ЭВМ .....	152
базовые знания .....	16
базовые станции .....	414
базовый адрес .....	329
базовый язык .....	275
байонетный ( <i>штырьковый</i> ) разъем ..	265
байонетный коннектор .....	404
<b>Байрон Ада Августа</b> .....	278
байт .....	29
байтовая команда .....	287

бандинг .....	359	библиографический поиск.....	55
<b>банк данных</b> .....	88, 90	библиографическое описание .....	47
банк знаний .....	90	библиограф-оператор.....	139
баннер.....	434	Библиотека Конгресса США..126, 320,	455
барабанный сканер.....	240	библиотекарь картриджей.....	215
<b>Барнс Джеймс</b> .....	463	библиотекарь файлов.....	139
ББК.....	110	Библиотечно-библиографическая	
БД.....	132	классификация.....	110
безадресная команда .....	287	библиотечный каталог.....	48
безбатарейная материнская плата	203	<b>бизнес-объект</b> .....	274
безопасность БД .....	133	бизнес-объекты .....	36
безопасность данных.....	68	бизнес-организатор.....	36
Безопасность информационной		бизнес-реестр.....	462
технологии .....	63	Бикубическая интерполяция .....	363
<b>Безопасность ИТ</b> .....	63	билет предоставления билета.....	85
MSS.....	68	билинейная интерполяция .....	362
базовая стойкость функции		билинейная фильтрация .....	361
безопасности .....	68	<b>биллинг</b> .....	449
высокая стойкость функции		биллингово-аналитические системы	
безопасности .....	68	.....	450
<b>объект оценки ИТ</b> .....	68	биллинговые системы .....	449
пакет доверия.....	68	бинарная модель ( <i>данных</i> ).....	36
профиль защиты .....	68	<b>биометрические сканеры</b> .....	239
российские стандарты и		биометрический пароль.....	79, 326
<b>руководящие документы</b> .....	64	<b>биомолекулярный компьютеринг</b> .....	17
семейство профилей защиты.....	68	БИОС .....	191
средняя стойкость функции		БИС .....	266
безопасности .....	68	бистабильная ячейка .....	190
безопасность, обеспечиваемая		бит .....	29
хостом .....	485	битрейт .....	344
безусловный переход .....	288	БИУС .....	101
Бейсик.....	278	блейд-сервер.....	155
<b>Беллерсон Джозл</b> .....	380	<b>блог</b> .....	141, 432
Белые страницы.....	463	блоггер .....	141
белый хакер.....	141	<b>блок</b> .....	26
<b>Бернерс-Ли Тим</b> .....	431	блок верхней памяти .....	186
бесклавиатурный ввод .....	50	блок данных.....	26
бесконтактный сканер.....	240	блок команд.....	171
бесплатное ПО.....	303	<b>Блок серверных сообщений</b> .....	424
бесплатное программное		блэйд-сервер.....	155
обеспечение .....	303	БнД.....	90
<b>Беспроводная USB</b> .....	414	БО .....	47
Беспроводная глобальная сеть .....	392	<b>Боггс Дэвид</b> .....	404
<b>беспроводная ЛВС</b> .....	409	бод .....	385
Беспроводная локальная линия .....	414	<b>Бодо Э.</b> .....	385
беспроводный маршрутизатор .....	394	большая интегральная схема .....	266
беспроводный мост.....	396	большая система .....	93
<b>беспроводный широкополосный</b>		большая степень интеграции.....	266
<b>доступ</b> .....	497	большая ЭВМ .....	151
бета версия .....	305	бондинг .....	466
БЗ .....	48	<b>бортовая ЭВМ</b> .....	152
<b>библиографическая запись</b> .....	48		
библиографическая информация....	15		

бот .....	449	вариация задержки (в сети) .....	459
<b>Боттоу Леон</b> .....	319	введение .....	22
<b>боты</b> .....	311	ввод документов и данных .....	50
IRC-боты .....	449	ввод-вывод .....	51
БПЛВС .....	409	вводимые данные .....	51
<b>брандмауэр</b> .....	483	Веб .....	431
Application-level gateway .....	483	<b>Веб второго поколения</b> .....	431
Circuit-level gateway .....	483	Веб-браузер .....	432
Packet filter .....	483	вебзин .....	458
проxy-сервер .....	483	Веб-камера .....	366
SPI .....	483	Веб-клиент .....	432
<b>браузер</b> .....	306, 432, 517	веблиография .....	512
браузинг .....	432	веблог .....	141
Бритва Оккама .....	281	Веб-мастер .....	138
брокеры объектных запросов .....	391	Веб-портал .....	435
броузер .....	432	Веб-приложения .....	436
брэнд .....	163	Веб-сайт .....	432
буквенно-цифровая клавиатура .....	235	<b>Веб-сервер</b> .....	432
буквенный индекс .....	57	Веб-сервисы .....	460
<b>буфер</b> .....	190	Веб-серфер .....	141
ввода .....	191	Веб-серфинг .....	432
ввода-вывода .....	191	Веб-страница .....	433
<b>вставки</b> .....	359	<b>Веб-управление контентом</b> .....	43
входной .....	191	ведущая ЭВМ .....	152
вывода .....	191	векторизаторы растровых	
выходной .....	191	картографических изображений .....	102
дисковый .....	191	<b>векторная графика</b> .....	347
дисплея .....	191	векторный формат .....	349
<b>кадра</b> .....	367	<b>Велч Терри</b> .....	321
клавиатуры .....	191	вендор .....	141
команд .....	191	Верба 1.0 .....	307
монитора .....	191	<b>вербальные ИПЯ</b> .....	111
<b>обмена</b> .....	191	вербальный ИПЯ .....	108
отображаемый .....	191	верификация .....	53
скрытый .....	191	верификация программы .....	273
сохраняющий .....	191	вермел .....	285
циклический .....	191	Вероника .....	432
<b>буферизация</b> .....	191	<b>вероятность ошибок</b> .....	487
буферная память .....	183	вероятность члена множества .....	16
буферное ЗУ .....	183	вертикальная связь .....	31
буферный процессор .....	171, 174	вертикальное меню .....	289
<b>БШД</b> .....	497	вертикальный портал .....	436
быстродействие .....	177	<b>верхняя память</b> .....	186
Быстрый Ethernet .....	404	Взаимодействие открытых	
бытовая ЭВМ .....	152	систем .....	92, 488
бюджетный ПК .....	163	Взаимодействие уровней онтологии	
бюджетный ПК класса Low-End .....	163	.....	123
<b>В</b>		взаимопроникновение .....	362
вакуумные флюорисцирующие		вид документации .....	22
мониторы .....	248	<b>видео</b> .....	363
<b>ван Россум Гвидо</b> .....	281	Видео высокой четкости .....	364
вариантная запись .....	52	видео компакт-диск .....	222
Варианты построения ЛВС .....	389		

видео по запросу.....	375, 376	Виды оптикоэлектронных устройств, используемых в ВТ .....	269
видео-CD .....	222	<b>Виды переменных</b> .....	53
<b>видеоадаптер</b> .....	197	Виды полей данных .....	40
CGA.....	197	Виды типов данных.....	25
EGA.....	198	Виды шифровальных ключей.....	81
Hercules .....	197	Виды языков программирования ...	275
MDA .....	197	<b>Виллани Пат</b> .....	295
SHRC .....	366	Вилли .....	172
SVGA .....	198	винчестер.....	211
VGA.....	198	<b>Вирт Никлаус</b> .....	279
видеографический адаптер.....	198	<b>виртуализация серверов</b> .....	433
видеоизображение.....	251	<b>виртуализуемость</b> .....	158
<b>видеокарта</b> .....	204, 261	виртуальная (вычислительная)	
GeForce.....	261	сеть .....	393
GeForce 2 MX .....	261	виртуальная виртуальная	
GeForce 7800GTX .....	261	реальность .....	379
Quadro FX 3000 .....	261	<b>виртуальная ЛВС</b> .....	399
<b>видеоконтроллер</b> .....	179	виртуальная память.....	183
VGA-PAL.....	366	<b>виртуальная реальность</b> .....	378
Video VGA.....	366	head tracking .....	379
<b>Видеоконференцсвязь</b> .....	365	line-of-sight .....	379
видеокубы.....	250	surrogate travel .....	379
видеопамять.....	188	интерактивная .....	379
видеоплата .....	204	обследуемая.....	379
видеоплата FireWire.....	210	параллельный мир .....	380
видеоплейер.....	167	пассивная .....	379
видеопроекторы .....	250	виртуальная сеть .....	485
видеопроцессор .....	366	Виртуальная таблица размещения	
<b>Видеорежимы xxxGA</b> .....	264	файлов.....	331
HVGA .....	264	виртуальная частная сеть .....	399, 400
QSXGA.....	264	виртуальные (информационные)	
QuadVGA .....	264	ресурсы.....	18
<b>QUXGA</b> .....	264	виртуальный канал .....	336
QUXGA-W .....	265	виртуальный	
QVGA .....	264	(канал/линия/соединение) .....	384
QXGA .....	264	<b>виртуальный офис</b> .....	455
SVGA .....	264	виртуальный сегмент.....	399
SXGA .....	264	виртуальный сервер .....	432
SXGA+ .....	264	Вирус авторского лева.....	304
UXGA .....	264	<b>вирусы</b> .....	308
<b>VGA</b> .....	264	вирусы в исходных текстах .....	309
WSXGA+ .....	264	вирусы-компаньоны .....	309
WUXGA .....	264	вирусы-мутанты .....	310
WXGA .....	264	витая пара .....	476
XGA .....	264	<b>ВКС</b> .....	365
XGA-W .....	264	владелец IP.....	480
<b>видеоостены</b> .....	250	<b>Влек Том</b> .....	446
видеофильм .....	366	внешнее запоминающее	
<b>видеохостинг</b> .....	452	устройство (ЗУ) .....	210, 211
<b>Виды адресов</b> .....	329	<b>внешнее имя ПД</b> .....	41
Виды записей данных .....	52	внешнее устройство ЭВМ.....	210
Виды индексирования .....	60	внешние ИПЯ .....	108
Виды информационных элементов ..	24		
Виды меню .....	289		
Виды множеств .....	25		



внешние рецепторы ПЭВМ .....	243	вспомогательный индекс.....	58
внешние языковые средства.....	108	<b>ВСС</b> .....	429
внешний интерфейс.....	198	вставка .....	359
внешний пользователь .....	139	встроенный текстовый редактор....	307
внешний словарь системы .....	100	вторичная обработка .....	49
<b>внешняя память</b> .....	150, 210	вторичная память.....	183
внешняя подпрограмма .....	273	вторичные документы.....	20
внутреннее имя поля данных.....	41	вуалирование .....	361
внутреннее прерывание .....	290	<b>вход в систему</b> .....	51
внутренний интерфейс .....	198	входной документ .....	21
внутренний пользователь .....	140	входной поток.....	51
внутренний словарь системы.....	100	входной файл.....	51
<b>внутренний формат</b> .....	130	выборка ( <i>звукового сигнала</i> ).....	339
вывода .....	131	вывод информации.....	56
издательский .....	131	выдача информации.....	56
поиска .....	131	<b>выделенная линия (связи)</b> ...	383, 384
предмашинный.....	131	выделенная ЭВМ .....	152
предсистемный .....	131	выделенный канал ( <i>связи</i> ) .....	384
рабочий.....	131	выделенный сервер.....	433
хранения.....	131	вырезание.....	359
<b>внутренняя атака</b> .....	71	вырезка .....	359
внутренняя метка поля данных.....	41	Выскоуровневый протокол	
внутренняя память.....	185	управления каналом .....	427
внутренняя подпрограмма .....	273	<b>высокий класс</b> .....	163
внутрикорпоративный Интранет-		<b>Высоконадежное соединение</b>	
портал .....	436	с сетью .....	77
<b>водяной знак</b> .....	308	Высокопроизводительная технология	
ВОИС .....	73	доступа .....	220
воксел .....	348	Высокоскоростная цифровая	
волновой синтез.....	337	абонентская линия.....	440, 441
восстанавливаемая система.....	93	Высокоскоростная цифровая	
восходящее индексирование .....	60	абонентская линия 2.....	440
вращающийся динамик .....	338	<b>Высокоскоростной пакетный доступ</b>	
<b>временная память</b> .....	183	по спутниковому входящему	
временной ( <i>экспозиционный</i> )		каналу .....	470
лист .....	374	<b>Высокоскоростной пакетный доступ</b>	
временные искажения		по спутниковому исходящему	
дискретизации.....	361	каналу .....	471
<b>время доступа</b> .....	325	выставка InterOpto`02 .....	221
время отклика.....	292	высший уровень ( <i>ПК</i> ) .....	163
время поиска .....	56	<b>выход из системы</b> .....	51
все в одном.....	258	выходной документ .....	21
Всемирная организация		выходной формат .....	131
интеллектуальной собственности.73		Вычисления с сокращенным набором	
Всемирная паутина.....	431	команд.....	174
всемирное имя .....	426	вычислитель со сложным набором	
Всемирный консорциум		команд.....	174
беспроводной связи.....	467	вычислительная сеть.....	383
ВСИС ПБ.....	455	вычислительная система .....	91
<b>всплывающее меню</b> .....	289	вьювер .....	102, 435
вспомогательная память .....	183		
вспомогательная программа..274, 292			
вспомогательные программы.....	305		



<b>Г</b>	
гамма-коррекция .....	354
гаммирование .....	84
<b>Гарретт Джесси Джеймс</b> .....	437
Гбайт .....	29
GBM .....	152
ГВС .....	392
геймпад .....	237, 238
гейткипер .....	154
<b>Гейтс Билл</b> .....	294, 299
генеральная открытая лицензия .....	303
генератор стилей .....	336
генератор тактовой частоты .....	177
генлок .....	367
<b>географическая информационная система</b> .....	102
Географически привязанные сервисы .....	456
<b>географические данные</b> .....	25
<b>геопространственные данные</b> .....	25
гетерогенные сети .....	387
<b>гибкая память</b> .....	183
гибкая система .....	93
гибкие дисплеи .....	247
гибкий магнитный диск .....	214
гибкий оптический диск .....	222
гибкость БД .....	133
<b>гибридная вычислительная система</b> .....	91
гибридные дисплеи автоэлектронной эмиссии .....	249
гибридные мониторы автоэлектронной эмиссии .....	249
<b>Гибридный накопитель на жестком диске</b> .....	212
гибридный язык .....	275
Гигабайт .....	29
<b>гилтвер</b> .....	304
гипериндекс .....	58
гипермедиа .....	332
гиперсвязь .....	38
гиперссылка .....	38
гиперстраничный режим .....	187
гипертекст .....	38
<b>ГИС</b> .....	102
«вьюверы» .....	102
векторизаторы .....	102
инструментальные .....	102
справочные .....	102
<b>главная загрузочная запись</b> .....	312
главная запись .....	52
главный индекс .....	58
главный индексом .....	57
главный программист .....	138
глагол .....	35
<b>глобальная (вычислительная) сеть</b> .....	392
<b>Глобальная навигационная спутниковая система</b> .....	480
глобальная переменная .....	53
глобальная сеть .....	392
Глобальная система мобильной связи .....	468
Глобальная справочная сеть .....	455
<b>ГЛОНАСС</b> .....	480
глубина положения точки .....	348
глубина цвета .....	363
глубокое ультрафиолетовое излучение .....	266
ГМД .....	214
<b>гнездо</b> .....	205
гнездо ZIF .....	205
гнездо с захватными контактами .....	205
гнездовая маска .....	245
гнездовой соединитель .....	205
ГНИИ ИТТ «Информатика» .....	121
<b>гносеология</b> .....	116
<b>Голл Дон</b> .....	81
голографическая память .....	181
голографические накопители .....	220
<b>голос</b> .....	337
голосовая электронная почта .....	446
Голосовое меню .....	456
голосовой ввод .....	50
голосовые ключи .....	94
голосовые навигаторы .....	95
Голубой диск .....	219, 224
<b>горизонтальная проводка</b> .....	474
горизонтальная связь .....	31
горизонтальное меню .....	289
городская (вычислительная) сеть .....	392
городская сеть .....	392
горячая замена .....	229
<b>горячая точка доступа</b> .....	410
горячее резервировании .....	91
горячий ключ .....	308
горячий список .....	434
<b>ГОСТ Р 50739—95</b> .....	64
ГОСТ Р 50922—96 .....	65
ГОСТ Р 51188—98 .....	65
ГОСТ Р 51275—99 .....	65
ГОСТ Р ИСО 7498-1—99 .....	65
ГОСТ Р ИСО 7498-2—99 .....	65
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1—2002 .....	64

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2—2002	64	MacPaint	352
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3—2002	64	<b>PCC</b>	353
ГОСТ Р 34.10-2001	83	PCD	354
готовность предоставляемого		PCX	352, 353
сервиса ( <i>в сети</i> )	459	PDF	353
<b>Гофер</b>	433	PDF3	353
ГПНТБ России	105	PDS	354
граббер	338	PGML	354
градиентное заполнение	359	Photoshop EPS	351
грамматика	111	<b>PIC</b>	354
<b>граф</b>	32	PICT	354
вершины	32	PNG	354
дуги	32	PS	355
изолированные вершины	32	PSD	349, 355
петли	32	<b>RA</b>	355
ребра	32	RAF	355
<b>граф Перовский Л.А.</b>	195	RTF	355
графическая информация	15	Scitex CT	355
графическая карта	260	SMTP	351
графическая плата	204	<b>SWF</b>	355
графические средства представления		TIF	356
данных	107	TIFF	356
графические файлы	349	VML	356
<b>Графические форматы</b>	349	WMF	356
3DS	351	<b>графический адаптер</b>	179, 197
<b>Adobe PSD</b>	349	графический ввод	50
AI	349	графический интерфейс	
ART	350	пользователя	199
ASC	351	графический обменный формат	128
<b>AutoCAD DXB</b>	350	графический объект	360, 372
AutoCAD DXF	350	графический планшет	238
BDF	350	графический пользовательский	
BMP	350	интерфейс	199
CDR	350	графический примитив	360
CGM	350	графический сопроцессор	178
CPT	351	графический ускоритель	179
<b>DCX</b>	353	графический язык	275
DPX	351	<b>графопостроитель</b>	257
DWG	351	Черепашка	257
EPS	351	графтал	360
EPSF	351	<b>Грейс Крис</b>	319
EPSI	355	грикинг	251
<b>FH8</b>	352	Грубое мультиплексирование по	
FIF	352	длине волны	417
FITS	352	Группа Blu-ray Disk	224
FTI	352	группа администратора БД	136
GIF	352	Группа экспертов по движущимся	
IFF	352	изображениям	322
ILBM	352	Групповое кодирование	321
ILM	352	групповое программное	
<b>JFI</b>	353	обеспечение	303
JFIF	353	<b>групповой адаптер</b>	197
JPEG	353	групповой доступ	325
JPG	353	групповой контроллер	179
LBM	352		

группы новостей .....	454
<b>Гуткнехт Юрг</b> .....	279
<b>Гфлопс</b> .....	178

## Д

<b>Дактилоскопические сканеры</b> .....	240
FTIR .....	240
емкостные .....	241
<b>оптические протяженные</b> .....	240
оптоволоконные .....	241
протяженные термосканеры .....	241
радиочастотные .....	241
<b>роликовые</b> .....	241
термосканеры .....	241
чувствительные к давлению .....	241
электрооптические .....	241
<b>дамп</b> .....	312
дамп аварийного завершения .....	313
дамп экрана .....	313
данные .....	12
<b>датчик</b> .....	243
Двоичная относительная фазовая модуляция .....	408
двоичные данные .....	25
двоичные единицы измерения .....	29
двоичный код .....	78
Двоичный обмен чертежами .....	350
двоичный поиск .....	55
двоичный формат .....	39
двойная буферизация .....	191
<b>двойной щелчок</b> .....	236
двунаправленная связь .....	32
двухзвенная модель .....	391
двухъядерные процессоры .....	176
дедукция .....	46
<b>дезинформация</b> .....	13, 14
Действительно простая синдикация .....	457
Действительно простое приобретение информации .....	457
дейтаграмма .....	425
декларативное программирование .....	274
декларативные языки .....	108
декларативный язык .....	275
декодер .....	78
<b>декодирование</b> .....	77
Uu .....	77
декодирование цифровой аудиозаписи .....	338
демоверсия .....	305
демонстрационная версия .....	305
<b>дериватное индексирование</b> .....	61
дескриптор .....	111

дескрипторные языки .....	106
десятичные данные .....	25
десятичный индекс .....	57
<b>дефиниция</b> .....	8, 10
децентрализованная ЛВС .....	386
децентрализованная система .....	91
дешифрирование .....	80
джойстик .....	237
<b>Джонсон Стив</b> .....	319
<b>диалог</b> .....	51
диалоговая обработка .....	49
диалоговая система .....	94
диалоговый ввод .....	51
диалоговый пользователь .....	140
диалоговый режим .....	47
Диалог-Сети .....	417
<b>диапазон ISM</b> .....	411, 492
Диапазон национальной информационной инфра- структуры США .....	493
дигитайзер .....	238
дизъюнкция .....	62
<b>Динамическая HTML</b> .....	282
динамическая маршрутизация .....	395
динамическая память .....	181
Динамическая регулировка частоты .....	494
Динамическая система именования доменов .....	425
динамический параметр .....	53
динамическое ОЗУ .....	186
динамическое ОЗУ с быстрым страничным доступом .....	186
<b>Динамическое распознавание     хватки</b> .....	382
динамическое сжатие .....	317
<b>директива</b> .....	286
<b>директор по знаниям</b> .....	138
<b>директор по информации</b> .....	138
диск .....	226
Диск голубого луча .....	219, 224
Диск многослойной записи .....	217
дискета .....	214
дисковая операционная система .....	294
дисковая память .....	226
<b>дисковод</b> .....	211
ZIP .....	213
CD-ROM .....	217
дисководы CD-ROM с записью и считыванием .....	217
<b>Дисковые массивы RAID</b> .....	226
Intel Matrix Raid .....	228
RAID 0 .....	227

RAID 0/1 .....	228	документы с биометрической идентификацией .....	21
<b>RAID 1</b> .....	227	<b>домашний медиасервер</b> .....	333
RAID 10 .....	228	домашний ПК .....	152, 159
RAID 2 .....	227	домашняя ЛВС .....	389, 390
<b>RAID 3</b> .....	227	домашняя ПЭВМ .....	152, 159
RAID 30 .....	228	<b>домашняя страница</b> .....	433
RAID 4 .....	227	Web-страница .....	433
RAID 5 .....	227	домашняя ЭВМ .....	152
<b>RAID 50</b> .....	228	<b>домен</b> .....	35, 284, 425
RAID 53 .....	228	домен сущностей .....	37
RAID 6 .....	228	доменное имя .....	425
RAID 7 .....	228	доменные зоны .....	425
<b>Turbo</b> .....	230	доменный адрес .....	425
дисковый буфер .....	191	домены первого уровня .....	425
<b>дискретизация</b> .....	339	<b>донгл</b> .....	80, 308
дискретные данные .....	25	дополнительная память .....	183
дискреционное управление доступом .....	327	дополнительные модули .....	306
диспетчер доступа .....	327	дополнительный индекс .....	58
дисплеи усиленной эмиссии .....	249	дорожка .....	215, 337
<b>дисплей</b> .....	244	<b>доступ</b> .....	324
HGED .....	249	DMA .....	325
POD .....	248	алгоритмический .....	325
автоэлектронной эмиссии .....	248	<b>групповой</b> .....	325
<b>дитеринг</b> .....	356	индексно-последовательный .....	326
длина вектора .....	395	коллективный .....	325
длина ПД .....	40	локальный .....	325
<b>ДНК-компьютинг</b> .....	17	несанкционированный .....	325
<b>ДНК-логика</b> .....	16	<b>открытый</b> .....	326
добавляемая запись .....	52	последовательный .....	325
<b>Добрушин Р.Л.</b> .....	18	произвольный .....	326
доверенный модуль платформы ...	179	прямой .....	325
<b>документ</b> .....	20	санкционированный .....	325
METS-документ .....	121	<b>теледоступ</b> .....	325
XML-документ .....	286	удаленный .....	325
документ на машиночитаемом носителе .....	21	условный .....	325
документ на экране дисплея .....	21	цепной .....	326
<b>Документалистика</b> .....	22	циклический .....	326
документальная информация .....	15	Доступ в неоднородную память с когерентным кэшем .....	446
документальная ИПС .....	91	<b>доступ к файлу</b> .....	324
документально-фактографическая ИПС .....	91	доступность БД .....	133
документальный информационный поиск .....	55	доступность информации .....	66
<b>документация</b> .....	21	Дот-Нет .....	443
документ-машинограмма .....	21	<b>Доулин Кеннет</b> .....	103
документографическая ИПС .....	91	дочерний диск .....	225
документоуправление .....	44	<b>драйвер</b> .....	302
<b>документы</b> .....	20	TWAIN .....	242
вторичные .....	20	драйвер уровня BIOS .....	264
первичные .....	20	дроперы .....	311
электронная книга .....	169	дружественное программное обеспечение .....	303
электронные .....	21	дружественный интерфейс .....	303
		<b>Дублинское ядро</b> .....	115

дублирующая (резервная) ЭВМ.....	154
дублирующая запись .....	52
думающая мышь .....	236
дуплексная система.....	91
дуплексный.....	384
дэйзи-цепочка.....	208
ДЯ.....	115

## Е

<b>E1</b> .....	472
Европейский союз телевидения.....	374
Европейский стандарт ETSI	
HiperMAN .....	497
<b>Единая подпись</b> .....	328
<b>Единая сеть электросвязи РФ</b> .....	430
единичная запись.....	52
Е-домен.....	37
<b>емкостная память</b> .....	181
емкостные сканеры.....	241
Естественная обработка сигнала ..	156
естественно-деловой язык .....	108
естественный язык.....	108

## Ж

Желтые страницы .....	463
<b>жесткий диск</b> .....	214
жесткий магнитный диск.....	183
живое видео .....	332, 365
живописный рендеринг.....	369
<b>жидкокристаллические мони- торы</b> .....	246
жидкокристаллический дисплей ..	244
жидкокристаллический индикатор ..	244
жидкокристаллический монитор ..	164
<b>жизненный цикл</b> .....	147
жизненный цикл АС .....	147
жизненный цикл информации .....	147
жизненный цикл программы.....	147
жизненный цикл проектиро- вания ПО .....	147
жизненный цикл разработки ПО ..	147
ЖК .....	246
ЖКД.....	244, 246
ЖК-дисплей .....	246
ЖКИ.....	244
<b>ЖК-мониторы</b> .....	246
IPS.....	246
Super-IPS.....	246
TN.....	246
VA.....	246
ЖК-проектор.....	249
ЖМД.....	183

## З

зависание .....	313
<b>загрузка</b> .....	312
загрузочная запись .....	215
загрузочно-файловые вирусы.....	309
загрузочные вирусы.....	309
загрузочный адрес .....	329
загрузочный модуль.....	293
загрузочный сектор.....	215
загрузчик.....	306
<b>задание</b> .....	287
заданный параметр .....	53
задача .....	89
задержка (в сети).....	459
<b>Заимствование ИТ-ресурсов</b>	
<b>извне</b> .....	454
заказная ИС.....	268
закладка.....	433
<b>закон Мура</b> .....	268
<b>Закон о защите авторских прав в цифровом тысячелетии</b> .....	70
Законодательство РФ по защите авторского права.....	480
закрепленная запись .....	52
<b>закрытая система</b> .....	92
закрытый ключ .....	81
заливка .....	359
замкнутая система .....	93
ЗАО «ПРОМИНФОРМ».....	381
<b>запись</b> .....	26
запись данных .....	51
Заполнение промежутков .....	372
запоминающее устройство.....	180
запрос (в автоматизированную систему) .....	44
зарегистрированный пользователь .....	140
захват и оцифровка видео .....	368
<b>зацикливание</b> .....	337
зацикливание сети .....	393
<b>Защита</b> .....	486
защита данных .....	68
защита дискеты от записи.....	215
<b>защита информации</b> .....	68
LSA.....	487
эшелонированная оборона.....	486
Защита культурных объектов в глобальном информационном обществе .....	122
защита от записи .....	328
защита от копирования.....	328



Защита от несанкционированного доступа .....	328
<b>Защитный экран</b> .....	484, 485
ID&PS .....	487
IDS .....	487
IPS .....	487
агент .....	485
<b>защищенный шлюз хоста</b> .....	485
зона риска .....	485
обнаружение нападения .....	485
ограничение полномочий .....	486
основной принцип защиты .....	486
<b>пакетный фильтр</b> .....	484
периметр безопасности .....	486
политика безопасности .....	486
преобразующий маршрутизатор ..	486
режим разрушения .....	486
<b>сетевой экран</b> .....	486
транспортный фильтр .....	484
устройство аутентификации .....	486
хост-бастион .....	486
<b>шлюзовой</b> .....	486
экранирующий маршрутизатор ..	484
экранирующий шлюз .....	484
<b>защищенная подсеть</b> .....	485
защищенная система .....	93
Защищенная электронная транзакция .....	85
защищенное ЗУ .....	185
защищенность БД .....	133
защищенный шлюз хоста .....	485
звезда .....	388
звуковая дорожка .....	226
<b>звуковая карта</b> .....	197, 204, 261
мультимедийная .....	336
звуковая плата .....	204, 261
звуковое ЭИ .....	23
звуковой адаптер .....	197, 261
Sound Blaster x-Fi .....	261
звуковой и коммуникационный микропроцессор .....	176
звуковой трек .....	226
<b>звуковые файлы</b> .....	339
Здоровье уровня семь .....	118
Зеленые страницы .....	463
зеленый монитор .....	245
<b>зеркало</b> .....	433
зеркальное дублирование .....	229
зеркальные диски .....	226
зеркальный диск .....	229
<b>ЗИ</b> .....	68
<b>Зив Джекоб</b> .....	321
<b>Зиммерманн Филип Р.</b> .....	84
знак .....	29

<b>знания</b> .....	15
значение домена .....	120
зона риска .....	485
<b>ЗУ</b> .....	180, 184, 185
ЗУ прямого доступа .....	185
ЗУ с записью-считыванием .....	180
ЗУ с последовательным доступом ..	185
ЗУ с произвольной выборкой .....	185
ЗУ со встроенной логикой .....	184
ЗУПВ .....	185

<b>И</b>	
ИБП .....	259
игровой порт .....	209
игровой терминал .....	96
игровые манипуляторы .....	237
идеальная модель ( <i>данных</i> ) .....	36
Идеальный ПК .....	162
<b>идентификатор альбома</b> .....	225
идентификатор видеопрограммы ..	377
идентификатор пользователя .....	79
идентификатор приложения (CD-ROM) .....	225
идентификатор сети .....	426
идентификатор транспондера .....	377
идентификатор услуги на линии ..	467
идентификатор хоста .....	426
идентификационные метаданные ..	115
идентификация .....	54, 326, 330
идентификация сервиса .....	458
<b>иерархическая классификация</b> ..	109
иерархическая модель ( <i>данных</i> ) .....	32
иерархическая память .....	183
иерархическая связь .....	31
иерархическая структура данных ..	32
иерархические тематические рубрикаторы .....	113
иерархический индекс .....	57
иерархических VPLS .....	401
<b>Иерархическое управление хранением</b> .....	148
<b>ИЗ</b> .....	477
избыточное индексирование .....	60, 112
избыточное кодирование .....	229
<b>издание</b> .....	22
издательский формат .....	131
<b>изделие ИТ</b> .....	42
изобразительное ЭИ .....	23
изолированная система .....	92
изоляция сети .....	393
<b>ИИЭР</b> .....	489
ИК .....	510



ИК порт .....	209	инсайдер .....	140
ИКМ .....	342	Институт "Открытое общество" .....	105
ИКТ .....	41	Институт инженеров по	
<b>имитатор путешествия</b> .....	379	электротехнике и	
имитационная модель (данных) .....	37	радиоэлектронике .....	489
императивный язык .....	275	Институт информационных	
имплементация .....	123	технологий .....	381
Импульсно-кодовая модуляция .....	342	Институт программных систем	
<b>имя данных</b> .....	41	РАН .....	388
имя домена .....	35	<b>Институт твердотельной электроники</b>	
имя переменной .....	53	<b>им. Пауля Друде</b> .....	193
Инверсная кинематика .....	372	инструкция .....	287
инвертированное видеоизоб-		инструментальные ГИС .....	102
ражение .....	251	<b>интегральная микросхема</b> .....	265
инвертированный файл .....	62	интегральная схема .....	265
<b>индекс</b> .....	57	интегрированная ИПС .....	91
индекс iCOMP .....	178	интегрированная система .....	105
индекс iCOMP .....	178	интегрированная система обработки	
индекс высшего уровня .....	57	данных .....	98
индекс каталога .....	58	Интегрированные сети с сервисными	
индекс массива .....	58	услугами .....	465
<b>индекс производительности (МП)</b> ..	178	Интегрированные службы цифровых	
<b>индекс производительности МП и ПК</b>		сетей .....	465
<b>— flops</b> .....	178	интегрированный адаптер .....	197
Индекс технологического прогресса	42	интегрированный графический	
индекс файла .....	58	процессор .....	176
<b>индексатор</b> .....	451	<b>интеллект</b> .....	86
индексация .....	58	интеллектуальная доска .....	239
индексирование .....	59	интеллектуальная информационная	
индексированный упорядоченный		система .....	97
файл .....	325	<b>интеллектуальная карта</b> .....	262
индексированный файл .....	62	интеллектуальная коммутация .....	444
индексированный цвет .....	357	<b>интеллектуальная метка</b> .....	292
индексно-последовательный		Интеллектуальная радиосеть .....	413
метод доступа .....	326	интеллектуальная сеть .....	383
индексно-последовательный набор		интеллектуальная система .....	94
данных .....	62	Интеллектуальное восстановление	
индексно-последовательный файл	62, 325	после аварии .....	316
индикатор .....	292	<b>Интеллектуальное здание</b> .....	477
индукция .....	46	<b>automation level</b> .....	478
<b>инженер</b> .....	138	<b>field level</b> .....	478
инженер знаний .....	139	<b>HVAC</b> .....	478
инженер по эксплуатационному		<b>management level</b> .....	478
обслуживанию .....	139	<b>интеллектуальные ячейки</b> .....	148
инженерия знаний .....	139	интеллектуальный интерфейс .....	198
Инженерная проблемная группа		интеллектуальный контроллер .....	179
Интернет .....	507	интеллектуальный проигрыватель	
инженер-программист .....	138	видеодисков .....	167
инженер-системотехник .....	139	интеллектуальный терминал .....	96
<b>инициализация</b> .....	39	интеллигентная сеть .....	383
инкапсуляция .....	402	<b>интерактивная аналитическая</b>	
		<b>обработка (данных)</b> .....	47
		интерактивная виртуальная	

реальность .....	379	<b>интерфейс MAC</b> .....	491
интерактивная мультимедиа .....	332	<b>интерфейс MAC/PLC</b> .....	492
интерактивная обработка .....	49	интерфейс OHCI .....	499
интерактивная система .....	94	интерфейс VDI .....	379
<b>интерактивное ТВ</b> .....	375	Интерфейс графических	
<b>интерактивный автоответчик</b> .....	456	устройств .....	256
интерактивный аудиотекст .....	453	интерфейс пользователя сети .....	435
интерактивный ввод .....	51	интерфейс прикладного	
интерактивный компакт-диск .....	222	программирования .....	202
интерактивный пользователь .....	140	Интерфейс прикладного	
интерактивный режим .....	47, 151	программирования .....	203, 308
интервальный индекс .....	58	интерфейс прикладных программ .....	308
<b>Интернет</b> .....	418	Интерфейс, зависящий от среды .....	406
<b>Интернет ТВ</b> .....	375	интерфейс, зависящий от среды, с	
Интернет2 .....	419	перекрещиванием .....	406
Интернет-банкинг .....	456	интерфейсная плата .....	203
Интернет-дом .....	477	Интерфейсная шина общего	
Интернет-пейджеры .....	449	назначения .....	206
<b>Интернет-провайдер</b> .....	482	интерфейсный процессор .....	171
Интернет-черви .....	311	<b>Интерфейсы стандарта IEEE</b>	
интероперабельность .....	106, 125	<b>802.3ap</b> .....	491
Интероперабельность данных в		<b>1000BaseKX</b> .....	491
системах электронной		<b>10GBaseKR</b> .....	492
коммерции .....	119	<b>10GBaseKX4</b> .....	492
<b>интерполяция</b> .....	242	<b>Интранет</b> .....	399
интерпретатор .....	291	Интранет-портал .....	436
интерпретация .....	291	<b>Интрасеть</b> .....	399
интерпретируемость (знаний) .....	36	<b>Информатика</b> .....	18
интерсеть .....	467	информационная база АС .....	131
<b>интерфейс</b> .....	198	<b>Информационная безопасность</b> .....	63
<b>10GBaseLRM</b> .....	492	AAA .....	486
AUI .....	406	<b>AM</b> .....	487
Centronics .....	199	<b>IAM</b> .....	487
<b>EIDE</b> .....	198	<b>IDC</b> .....	487
GUI .....	199	<b>IM</b> .....	487
I/O .....	264	<b>SVM</b> .....	487
IDE .....	198	информационная задача .....	89
<b>MDI</b> .....	406	информационная зона .....	225
MDI/MDI-X .....	406	информационная инфраструктура .....	87
MIDI .....	335	информационная модель .....	37
PCMCIA .....	263	<b>информационная потребность</b> .....	44
PC-карты .....	264	информационная совместимость .....	158
RS232 .....	199	информационная таблица сети .....	376
WIMP .....	199	<b>Информационная технология</b> .....	41
<b>ввода/вывода</b> .....	199, 264	Информационно-библиографическое	
внешний .....	198	обеспечение .....	44
внутренний .....	198	информационное обеспечение .....	43
графический пользователя .....	199	информационное обеспечение АИС	
<b>интеллектуальный</b> .....	198	.....	131
пользовательский .....	199	информационно-логическая модель	
пользователя .....	199	(данных) .....	37
стандартный .....	199	информационно-поисковая система .....	90
<b>человеко-машинный</b> .....	199	информационно-поисковый массив .....	28
шины CardBus .....	263		

информационно-поисковый язык...	108
<b>информационные ресурсы</b> .....	17
информационный документ .....	21
информационный запрос .....	44
информационный поиск.....	54
информационный посредник .....	480
информационный провайдер.....	482
информационный фонд.....	136
информационный шум.....	14
<b>информационный элемент</b> .....	24
документальный.....	24
документографический.....	24
объектографический.....	25
полнотекстовый.....	24
фактографический .....	24
<b>информация</b> .....	12
информация с ограниченным доступом .....	63
информация, отнесенная к государственной тайне.....	63
информирование развлечением....	334
инфотейнмент .....	334
инфракрасный порт .....	209
Инфраструктура открытых ключей ..	82
<b>ИО</b> .....	43
ИО АИС.....	131
ИОО .....	105
ИП .....	482
ИПП .....	308
ИПС .....	90
<b>ИПЯ</b> .....	108
ИПЯ дескрипторного типа .....	111
ИПЯ классификационного типа ....	109
ИР.....	17
ИС .....	265
<b>Исключающее ИЛИ</b> .....	85
искусственное зрение.....	381
искусственные нейронные сети .....	86
<b>Искусственный интеллект</b> .....	17, 86
ИСОД .....	98
исполнительная команда .....	287
исполняемый файл.....	28
исправление ошибок.....	487
испытания программы .....	273
Исследовательский центр Xerox....	404
<b>истинный адрес</b> .....	329
источник бесперебойного питания	259
источник освещения .....	372
исходная программа .....	291
исходный язык.....	275
ИТ .....	41
<b>ИТ аутсорсинг</b> .....	454
итерация .....	287

<b>ИТ-инфраструктура</b> .....	97
итоговая запись.....	52
<b>ИТП</b> .....	42
ИФИП .....	278
ИФЛА.....	126, 455
ИШ .....	56
ИЭ .....	24

## К

<b>кабель</b> .....	476
витая пара .....	477
волоконно-оптический кабель .....	476
категории 3 .....	476
категории 5 .....	476
кроссовый кабель .....	476
неэкранированная витая пара.....	477
обычный кабель .....	476
экранированная витая пара.....	476
<b>кабельная система</b> .....	476
кабельный модем.....	396
кабельный элемент.....	476
<b>кадр</b> .....	367, 371, 488
каллиграфическая графика.....	348
калькуляторы.....	458
калькуляция.....	458
<b>канал</b> .....	384
канал 23B+D .....	467
канал 30B+D .....	467
канал В.....	466
канал D .....	466
канал беспроводной связи .....	384
канал передачи данных.....	384
<b>канал связи</b> .....	384
Канальный уровень модели OSI ....	488
Карбина Телеком .....	421
кардинальность.....	35
карманный персональный компьютер.....	165
<b>карта</b> .....	260
DVB .....	262
<b>PC</b> .....	260
PCMCIA.....	260
ввода/вывода.....	264
<b>графическая</b> .....	260
звуковая .....	261
сетевой адаптера.....	204
<b>карта расширения</b> .....	260
CF.....	166
MCM .....	166
карта широкополосного цифрового видео.....	262
карта-меню .....	433
картинка в картинке .....	368

<b>картридж</b> .....	256
картриджи DAT .....	216
<b>Касперский Е.В.</b> .....	309
кассетное ЗУ.....	216
кассетный накопитель .....	216
<b>каталог</b> .....	99
каталогизация .....	47
каталожный индекс .....	58
качество изображения .....	363
<b>Качество сервиса (в сети)</b> .....	459
стандарт RFC 2212 .....	459
гарантированное обслуживание ..	459
контролируемая загрузка.....	459
максимально доступное качество	459
стандарт RFC 2544 .....	460
стандарт WSRF .....	465
<b>Кбайт</b> .....	29
КБИС .....	105
квакушка .....	337
квалификатор .....	288
<b>квантование</b> .....	339
<b>квантовые вычисления</b> .....	17
квантовый бит .....	29
<b>квантовый компьютер</b> .....	17
квартетное кодирование.....	500
<b>кд</b> .....	244
<b>Кемени Джон</b> .....	278
<b>Кеттер Ч.</b> .....	58
кеттерский знак .....	58
кибервзломщик .....	141
<b>Кибернетика</b> .....	86
киберпространство .....	380
киберсквоттер.....	73
киберсквоттинг .....	73
Киберсо.....	479
киллер-приложение .....	306
Килобайт.....	29
клавиатура.....	235
MIDI.....	335
клавиатура Dvorak .....	236
клавиатурные шпионы.....	310
клавиатурный ввод .....	50
<b>клавиша</b> .....	236
буквенно-цифровая .....	236
макроста.....	288
управляющая .....	236
функциональная.....	236
<b>класс обслуживания (в сети)</b> .....	460
класс объекта .....	119
Классификационная система	
промышленности Северной	
Америки .....	463
Классификационная система Северо-	
Американской промышленности —	
NAICS.....	463
классификационное	
индексирование .....	59
классификационные языки.....	106
классификационный индекс.....	113
классификационный ИПЯ.....	109
<b>Классификация антивирусных</b>	
<b>программ</b> .....	311
классификация баз данных АИС ...	133
Классификация видов поиска .....	55
Классификация видов порталов ...	436
Классификация компьютерных	
вирусов .....	309
Классификация научных изданий....	22
Классификация пользователей	
АИС .....	139
Классификация устройств памяти	180
Классификация ЭВМ (ПК) .....	150
Классификация электронных	
изданий .....	23
<b>Классы защищенности изделий ИТ</b>	
<b>в России</b> .....	68
второй класс .....	69
первый класс .....	68
третий класс .....	69
четвертый класс .....	69
<b>кластер</b> .....	388
кластеризация .....	389, 446
клиент .....	391
клиент-сервер.....	386
<b>Климов Андрей</b> .....	382
клипарт .....	308
клон .....	175
клоны микропроцессоров .....	175
<b>ключ</b> .....	28
шифровальный.....	80
Ключ шифрования файла .....	84
ключевое слово .....	111
ключевой кадр .....	371
ключевой параметр.....	53
<b>КМОП</b> .....	266
КМОП-сенсоры .....	271
КМОП-структура.....	266
КМОП-технология .....	266
КМОП-технология с n-слоями	
металлизации.....	267
книжный сканер .....	240
Кобол .....	278
<b>код</b> .....	78
ASCII .....	78
Cyrillic K018-R .....	79
EBCDIC .....	78

K018-R .....	79	командное слово .....	329
Unicode .....	78	командный язык CNCL.....	276
Код для проверки/коррекции		комбидисковод .....	218
ошибок .....	227	комбинированная структура.....	30
Код обмена информацией.....	79	комбинированный цвет.....	359
<b>Кодд Е.Ф.</b> .....	33	комбинированный язык.....	275
<b>кодек</b> .....	322	<b>Комитет IEEE</b> .....	446
Кодек .....	367	Комитет IEEE 802.....	489
кодер .....	78	Комитет по графическим стандартам	
<b>кодирование</b> .....	77	и планированию .....	348
Uu.....	77	<b>Комитет по стандартизации</b>	
Кодирование CCITT .....	318	<b>телекоммуникаций</b> .....	501
Кодирование с переменной длиной		коммерческая информация.....	14
строки.....	321	коммерческая опция безопас-	
кодированная передача данных в		ности IP .....	422
Ethernet .....	407	коммуникативные ( <i>обменные</i> )	
Кодировка с двоичной сверткой		ИПЯ .....	108
пакетов.....	409, 494	коммуникативные ( <i>общесистемные</i> )	
КОИ .....	79	ИПЯ .....	108
количество информации .....	18	<b>коммуникативный формат</b> .....	125
<b>Колл Э.Ф.</b> .....	47	AIF .....	127
коллективная (массовая) память...183		BMP .....	127
коллективный доступ .....	325	CDF .....	127
коллизия .....	406	CD-I .....	127
<b>Колмогоров А.Н.</b> .....	18	<b>DIGEST</b> .....	128
кольцо .....	388	DLT .....	128
<b>команда</b> .....	287	GDF .....	128
адресная.....	287	GIF.....	128
арифметическая.....	287	iCalendar .....	129
<b>ассемблера</b> .....	287	<b>ISO 8211</b> .....	129
байтовая .....	287	ISO 9660.....	129
безадресная .....	287	<b>MARC21</b> .....	127
безусловного перехода.....	288	MIDAS .....	129
ввода-вывода .....	287	ODM .....	129
вызова .....	287	OLIF.....	129
<b>исполнительная</b> .....	287	PDF .....	130
машинная .....	287	<b>RUSMARC</b> .....	127
многоадресная .....	287	SF2 .....	130
основная .....	287	<b>SGML</b> .....	130
останова .....	287	UNIMARC .....	126
отмены.....	288	vCalendar .....	129
<b>паузы</b> .....	287	vCard .....	130
перехода.....	288	<b>коммуникатор</b> .....	166
повторения .....	288	коммутатор .....	396
прекращения .....	288	<b>Коммутаторы</b> .....	396
прерываемая.....	288	Web .....	397
<b>прерывания</b> .....	288	второго уровня .....	397
произвольного останова.....	288	нижнего ( <i>первого</i> ) уровня.....	397
произвольной паузы .....	288	приложений .....	397
пропуска .....	288	служб.....	397
рестарта .....	288	третьего уровня.....	397
удаления.....	288	четвертого/седьмого уровней.....	397
<b>условного останова</b> .....	287	<b>коммутация каналов</b> .....	421, 443
условного перехода .....	288	коммутация пакетов .....	443
цикла.....	288	коммутируемая линия связи .....	383



Коммутируемая телефонная сеть общего пользования .....	443	мутанты.....	310
коммутирующая структура .....	384	невидимые ( <i>stealth</i> ) .....	310
<b>Компакт-диски</b> .....	221, 222	<b>паразитирующие</b> .....	309
CD+RW .....	222	перезаписывающие.....	309
CD-DA .....	221	полиморфные.....	310
<b>CD-EROM</b> .....	221	<b>почтовые</b> .....	310
CD-PROM .....	221	рекламные программы.....	311
CD-R .....	221	сетевые.....	310
CD-ROM.....	221	скрипт-вирусы.....	310
CD-RW .....	222	<b>троянские программы</b> .....	310
<b>DVD-R/W</b> .....	222	Троянский конь .....	310
ML-R.....	222	<b>файловые</b> черви .....	309
ML-RW .....	222	файловые .....	309
Pro-Photo CD .....	223	компьютеры только под заказ .....	156
<b>VMD</b> .....	224	Комстар.....	430
однократной записи .....	223	конвейер .....	359
Фото CD.....	223	Конвенция по преступлениям в киберпространстве .....	419
<b>компилятивные знания</b> .....	16	<b>конвергентные услуги</b> .....	428
компилятор .....	291	конвергенция.....	473
компиляция.....	291	конвертирование ретроспективы ( <i>карточных каталогов</i> ) .....	49
<b>комплекс зданий</b> .....	475	<b>Конгресс 3GSM</b> .....	470
комплексная автоматизация .....	87	конечная зона.....	225
Комплект Windows Live .....	300	конечный пользователь.....	139
комплиментарный .....	266	конкуренция.....	445
Композитный видеосигнал .....	367	<b>коннектор</b> .....	205
<b>композиция</b> .....	368	RJ-11 .....	206
компонентное видео .....	365	RJ-45 .....	206
Компонентный видеосигнал .....	367	<b>Socket T</b> .....	205
<b>компоновка</b> .....	313	Socket-940.....	205
компоновщик .....	306	гнездо с захватными контактами..	205
компоузинг .....	368	гнездо.....	205
компьютер.....	150	гнездовой соединитель.....	205
компьютер-бастион .....	486	<b>кросс</b> .....	205
компьютеризация библиотеки.....	88	кроссирующая распределительная панель .....	205
<b>компьютерная анимация</b> .....	371	многолучевой .....	205
Компьютерная генерация изображений.....	371, 510	оптическая соединительная панель.....	205
компьютерная грамотность .....	141	<b>торцевой соединитель</b> .....	205
компьютерная графика.....	346	штекер.....	205
компьютерная игра .....	380	штыревой соединитель.....	205
компьютерная телефонная интеграция.....	472	<b>Консорциум OASIS</b> .....	462
компьютерное зрение .....	380	Консорциум 1394 Trade Association .....	499
<b>компьютерные вирусы</b> .....	308	Консорциум AskA .....	454
LIB .....	309	Консорциум FSAN .....	418
OBJ .....	309	Консорциум PCISIG .....	208
виртуальные граффити .....	311	Консорциум Recordable DVD..	220, 222
<b>загрузочно-файловые</b> .....	309	Консорциум TCPA .....	204
загрузочные.....	309	Консорциум UDDI.....	462
компаньоны .....	309	Консорциум World Wide Web.....	301
линк-вирусы.....	309	Консорциум WWISE .....	413
<b>макровирусы</b> .....	309	Конструкции дактилоскопических	
многосторонние.....	309		



сканеров .....	240	<b>Концепция Grid Computing</b> .....	464
<b>конструкция системного блока</b> ..	169	концепция диспетчера доступа.....	327
контактный датчик изображения.....	239	<b>Концепция Оккама</b> .....	281
контактный принтер .....	252	концепция элемента данных.....	119
<b>контакт-центр</b> .....	437	конъюнкция.....	62
<b>контент</b> .....	432, 433	координатное индексирование .....	60
<b>неструктурированный</b> .....	433	координатное устройство .....	235, 236, 237, 238
<b>слабо структурированный</b> .....	433	<b>координатные ИПЯ</b> .....	111
<b>структурированный</b> .....	433	координатный поиск.....	55
контент-провайдер.....	482	координация .....	111
контент-сервис-провайдер .....	482	<b>копирайт</b> .....	70
контролируемое индексирование ....	60	<b>DMCA</b> .....	70
<b>контроллер</b> .....	179	копир-принтер .....	256
MIDI.....	335	корневая запись .....	52
Rosedale .....	416	корневой индекс.....	57
<b>ввода-вывода</b> .....	179	Корнеллская лаборатория	
видеоконтроллер .....	179	аэронавтики.....	381
внешнего устройства .....	179	корпоративная библиотечно-	
встроенный.....	179	информационная система.....	105
<b>групповой</b> .....	179	<b>корпоративная сеть</b> .....	399
дисплея.....	179	корпоративный биллинг.....	450
интеллектуальный .....	179	корпоративный ПК .....	160
канала.....	179	корпоративный портал.....	436
периферийный .....	179	<b>корпус ИС</b> .....	265
<b>контроллеры базовой станции</b> ..	414	BNC .....	265
контроллеры медиашлюзов .....	398	Buffered DIMM Module .....	265
контроль.....	313	<b>DIMM</b> .....	265
<b>контроль над сетевым доступом</b> .....	77	DIP .....	265
контроль четности.....	313	LCC .....	265
контрольная сумма .....	54	PDIP .....	265
контрольный прогон ( <i>программы</i> ) ..	313	PGA .....	265
контурный шрифт.....	349	PLCC .....	265
Конференция.....	455	PQFP .....	266
<b>Конфигурации ПК 1999 г.</b> .....	161	<b>SIMM</b> .....	265
Mobile PC .....	161	SIP .....	265
Office PC.....	161	SIPP .....	265
Workstation PC .....	161	SOP .....	266
Entertainment PC .....	161	<b>корпус системного блока</b> .....	169
Consumer PC .....	161	“Все в одном” .....	170
Конфигурация ПК 2001 г.....	161	<b>башня</b> .....	170
<b>Конфигурации ПК 2002 г.</b> .....	159, 162	большая башня .....	170
Мультимедийный ПК класса High-End ..	162	горизонтальный ( <i>настольный</i> ).....	170
ПК среднего уровня.....	162	малая башня.....	170
Бюджетный ПК класса Low-End ...	163	микро башня.....	170
Идеальный ПК.....	162	средняя башня .....	170
<b>конфигурация ЭВМ (ПК)</b> .....	155	<b>корректирующая запись</b> .....	52
конфиденциальная информация.....	63	корректирующая память.....	183
конфиденциальность информации..	66	коррекция перспективы .....	361
конфликт .....	445	кортеж .....	34
<b>концентратор</b> .....	393, 396	косвенный цвет .....	359
USB .....	390, 393	<b>Котельников В.А.</b> .....	18
концептуальное проектирование ...	144	<b>коэффициент загрузки</b>	
концептуальный проект .....	145	<b>сети</b> .....	459
Концепция «Сетевая технология			
жизни» .....	477		

коэффициент информационного шума.....	56
коэффициент использования дискового пространства .....	227
коэффициент использования сети .....	459
коэффициент полноты поиска .....	56
коэффициент потерь .....	56
коэффициент точности поиска/выдачи .....	56
коэффициент шума.....	56
КП .....	56
<b>КПК</b> .....	165
кракер.....	516
крекер.....	516
<b>Кривые Безье</b> .....	349
криогенная память .....	181
криптоанализ.....	80
<b>криптограмма</b> .....	80
криптографическая контрольная сумма .....	84
Криптографический протокол SSH .....	85
Криптография.....	80
<b>Криптология</b> .....	80
критерии информационного поиска.....	55
<b>критерий</b> .....	55
критерий релевантности.....	55
критерий смыслового соответствия .....	55
критерий соответствия .....	55
критерий формального соответствия .....	55
<b>кросс</b> .....	205
кросс коннектор.....	205
кроссирующая распределительная панель.....	205
кроссфейд .....	337
крошечный фрагмент.....	72
КС .....	111
<b>ксерография</b> .....	252
КТИ.....	472
кубит.....	29
Культура открытого источника .....	305
кумулятивная индексация .....	58
<b>Курт Том</b> .....	278
кэш .....	189, 399
кэширование.....	399
<b>кэш-память</b> .....	189, 191
второго уровня .....	189
дисковая .....	190
первого уровня .....	189

## Л

Лаборатория искусственного интеллекта.....	381
Лаборатория Касперского .....	309
Лаборатория компьютерного зрения .....	381
<b>Лавлейс</b> .....	278
ладошечный ПК.....	165
лазерная память .....	181
лазерный диод .....	270
лазерный принтер.....	252
лазерный самописец .....	225
<b>Лафонтен А.</b> .....	110
<b>ЛВС</b> .....	386
broadband.....	389
Bus network.....	389
CD-ROM based .....	389
протокол NetBEUI.....	192
протокол NetBIOS.....	192
ЛЕ .....	114
Лексикон 5.0 .....	307
Лексикон XL 5.0 .....	307
лексическая единица .....	114
лексические синонимы .....	114
<b>ЛеКун Ян</b> .....	319
<b>Лемпел Абрахам</b> .....	321
ленточный накопитель Ultrium .....	216
лестничный эффект .....	362
<b>лингвистические процессоры</b> .....	107
лингвистический банк данных.....	107
лингвистический процессор .....	171
лингвистическое обеспечение АИС .....	106
линейный алгоритм.....	272
линейный видеомонтаж.....	367
линейный драйвер .....	504
<b>линия связи</b> .....	383
линк-вирусы.....	309
Лисп.....	279
листатель.....	432
личная информация .....	14
ЛО .....	62, 106
ловушка .....	290
<b>логика</b> .....	16
логики-лингвистическая модель .....	37
логическая адресация блоков.....	212
логическая запись .....	26
логическая операция .....	62, 289
логическая связь .....	31
<b>логическая структура</b> .....	31
логические синонимы .....	114
логический адрес .....	329

логический алгоритм.....	272
логический вентиль.....	267
<b>логический диск</b> .....	215
логический оператор.....	62
логическое прерывание.....	290
логическое программирование.....	274
логическое сжатие данных.....	317
ЛОГО.....	279
<b>ложный палец</b> .....	71
<b>локальная вычислительная сеть</b> .....	153, 386
Локальная многоточечная распределительная система.....	412
локальная память.....	183
локальная переменная.....	53
локальная сеть.....	386
локальная система.....	92
локальная шина.....	206, 207
локальное ЭИ.....	23
<b>локальные (внутренние) ИПЯ</b> .....	108
локальные языковые средства.....	108
локальный доступ.....	325
локальный источник освещения.....	372
локаторы GPS.....	479
<b>ЛОНИИС</b> .....	430
ЛС.....	386

## М

магазинная (стековая) память.....	183
<b>магистраль</b> .....	392
магистраль комплекса зданий.....	476
магистральная вертикальная проводка.....	474
магистральная кабельная подсистема.....	474
магистральная сеть.....	392
магистральный кабель.....	393
магистральный канал.....	392
магистральный маршрутизатор.....	394
<b>магнитная лента</b> .....	216
магнитная память.....	181
магнитный барабан.....	211
магнитный диск.....	226
<b>магнитооптическая память</b> .....	181
магнитооптический диск.....	226
магнитооптический накопитель.....	213
<b>Магниторезистивная RAM</b> .....	193
<b>Магниторезистивное ОЗУ</b> .....	193
<b>Маккарти Дж.</b> .....	279
макровирусы.....	309
макрокоманда.....	288
<b>Максвелл Дэн</b> .....	81

МакЦентр.....	479
мандатное управление доступом ..	327
манипуляторное устройство .	235, 236, 237, 238
манипуляторные устройства.....	378
манипуляторы.....	378
Манипуляция дополнительным кодом .....	409
<b>Маргулис Эдвин</b> .....	153
маркер.....	488
маркеры начала/конца.....	368
<b>маршрутизатор</b> .....	393
беспроводной.....	394
магистральный.....	394
периферийный.....	394
преобразующий.....	486
центральный маршрутизатор.....	394
шифрующий.....	486
экранирующий.....	486
<b>маршрутизация</b> .....	394
Маршрутизация на основе длины векторов.....	395
Маршрутизация с учетом состояния каналов.....	395
маска.....	368
маска подсети.....	426
<b>Массачусетский технологи- ческий институт</b> .....	260, 381, 431
<b>массив</b> .....	28
массовое запоминающее устройство.....	231
массовое ЗУ.....	231
мастер шины.....	264
мастер-диск.....	224
мастеринг.....	225
мастер-лента.....	216
Масштабируемый когерентный интерфейс.....	446
математический сопроцессор.....	178
математическое моделирование.....	31
материалы конференции.....	22
<b>материнская плата</b> .....	203
материнский диск.....	225
матрица доступа.....	327
матричная память.....	184
матричный принтер.....	252
<b>машинная графика</b> .....	346
машинная команда.....	287
машинная операция.....	289
машинная программа.....	272
машинное зрение.....	380
машинно-ориентированный документ.....	20

машинные словари .....	107	стандартам и информационным технологиям .....	212
<b>машинный код</b> .....	288	Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии.....	318, 501
машинный словарь .....	113	Международный союз электросвязи .....	383, 428, 473, 501
машинный тезаурус .....	113	Международный стандарт архивного описания .....	119
<b>машинный язык</b> .....	276	Международный стандарт библиографических описаний.....	126
машинозависимый язык .....	276	<b>межсайтовый скриптинг</b> .....	72
программирования.....	276	межсетевой процессор .....	171
машинонезависимый язык .....	276	межсетевой шлюз .....	398
машино-ориентированный язык.....	276	межфасетный коннектор .....	110
<b>машиночитаемые метаданные</b> ...	115	менеджер поиска.....	510
машиночитаемый документ .....	20	менеджер тома.....	229
машиночитаемый носитель.....	19, 21	<b>меню</b> .....	289
Мбайт .....	29	вертикальное .....	289
Мгновенные сообщения .....	449	всплывающее .....	289
<b>МГУ</b> .....	464	горизонтальное .....	289
Мегабайт.....	29	пиктографическое .....	289
<b>мегапортал</b> .....	436	спускающееся.....	289
<b>медиатеатр</b> .....	374	<b>местный (встроенный)</b> .....	
медиа-центр .....	333	<b>контроллер</b> .....	179
медиашлюз.....	398	местный программист.....	138
Международная ассоциация по картам памяти для ПК .....	262	мета тэги.....	292
Международная консультативная служба строительной отрасли ....	475	<b>метаданные</b> .....	115
Международная организация по стандартизации .....	488	ABC .....	116
Международная федерация по обработке информации .....	278	<b>CDIF</b> .....	117
<b>Международные стандарты по ИТ-безопасности</b> .....	65	CSDGM .....	117
CCITSE .....	66	DCSV.....	116
CMITSE .....	67	DIF .....	118
COBIT .....	65	Dublin Core.....	115
ISO 27001 .....	65	GILS .....	118
ITIL .....	65	Global Map .....	118
ITSEC.....	66	Heavy OIL.....	123
<b>Международные стандарты по СКС</b> .....	474	HL7 .....	118
ANSI/TIA/EIA 568-A .....	475	IAFA.....	119
CENELEC EN 50167 .....	475	INDECS .....	119
CENELEC EN 50168.....	475	ISAD .....	119
CENELEC EN 50169.....	475	<b>ISO 11179</b> .....	119
CENELEC EN 50173.....	475	ISO 13250.....	120
ISO/IEC 11801.....	474	ISO 17113.....	120
ISO/IEC 14763-1 .....	475	LOM.....	120
<b>Международные форматы данных</b> .....	127	MATER .....	121
Международный алгоритм шифрования данных.....	84	METS.....	121
Международный комитет по поддержке Gigabit Ethernet.....	405	NGDF .....	122
Международный комитет по		<b>OAIS</b> .....	122
		Object ID.....	122
		OGIS.....	123
		OIL.....	123
		OIM.....	123
		PDM.....	123
		PRISM .....	124

<b>RDF</b> .....	124
<b>RKMS</b> .....	124
<b>SCORM</b> .....	125
<b>TEI</b> .....	125
<b>Warwick</b> .....	125
<b>Z39.87</b> .....	125
<b>административные</b> .....	115
идентификационные .....	115
машиночитаемые .....	115
о структурах и форматах .....	115
<b>описательные</b> .....	115
человекочитаемые .....	115
Метаданные описания проектов .....	123
Метаданные учебного объекта .....	120
мета-теги .....	292
метафайл .....	348
<b>метафайловый формат</b> .....	349, 356
метка конца поля данных .....	41
<b>Меткалф Боб</b> .....	406
<b>Меткалф Роберт</b> .....	404
Метод модуляции с перескоком частоты .....	408
Метод модуляции с прямым расширением спектра .....	408
Метод ортогонального частотного разделения с мультиплексированием .....	493
Метод прямой последовательности .....	408
Метод сжатия Хаффмена .....	318
Метод создания сообщений .....	120
метод управления доступом .....	445
<b>Метод Фаулера-Нордхейма</b> .....	232
Метод частотных скачков .....	408
Методы и средства сжатия данных .....	318
Методы модуляции сигнала в Radio Ethernet .....	407
Методы программирования .....	274
Методы управления удаленным доступом .....	445
методы фазовой модуляции .....	408
Методы шифрования .....	81
мешочная грамматика .....	111
<b>микроархитектура</b> .....	155
1T-1MTJ .....	193
Core 2 Duo .....	172
Intel Core .....	158, 172, 177
NetBurst .....	172
P6 .....	172
SPARC .....	174
<b>Микроинформ</b> .....	307
микроконтроллер .....	179
микроноситель .....	20
микроплатежи .....	458
<b>микропроцессор</b> .....	171, 207, 210
CISC .....	174
Core Duo .....	174
Intel Pentium M .....	173
центральный .....	171
микропроцессор Pentium 4 .....	172
микросинтаксис .....	107
<b>микросхема</b> .....	265
Микросхема Фрица .....	204
микросхемы Intel 440LX .....	209
микрофильм .....	20
микрофиша .....	20
микроформа .....	20
<b>микроЭВМ</b> .....	152
интеллектуальная карта .....	262
однокристалльная .....	152
одноплатная .....	152
однопроцессорная .....	152
Микроэлектромеханические системы .....	268
<b>микроэлектроника</b> .....	265
микширование .....	337
миниатюрная плата памяти .....	182
минимальная конфигурация ПЭВМ (ПК) .....	156
миниЭВМ .....	151
<b>Мир тесен</b> .....	464
мифологическая модель (данных) .....	37
<b>МККТТ</b> .....	501
МЛ .....	216
ММП .....	250
мнемокод .....	289
<b>многоадресная команда</b> .....	287
многоаспектное индексирование .....	61
многобанковое ОЗУ .....	187
многоблочная память .....	184
многовходовая память .....	184
<b>многозадачность</b> .....	293, 295
многоканальная звуковая карта .....	262
Многоканальная многоточечная распределительная система .....	413
Многоканальный протокол "точка-точка" .....	466
<b>многокомпонентные троянцы-загрузки</b> .....	311
многолучевой коннектор .....	205
<b>многомашинная вычислительная система</b> .....	91
многопользовательская игра .....	457
многопользовательская система .....	294
Многопротокольная коммутация меток .....	400

<b>многопроцессорная система</b>	91, 151
многопроцессорная ЭВМ.....	151
многопроцессорное расширение ...	176
многопроцессорные системы.....	176
многопроцессорный сервер .....	154
Многоскоростная SDSL .....	441
<b>многослойность</b> .....	368
Многостанционный доступ с временным распределением каналов .....	468
Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов .....	469
многосторонние вирусы.....	309
многотерминальная система .....	91
Многоуровневая защита (информации).....	76, 328
<b>многоуровневая индексация</b> .....	59
многоуровневая память.....	184
Многоуровневая система безопасности с изолированными разделами .....	76
многоуровневая флэш-память.....	232
многоуровневое библиографическое описание .....	48
<b>многоуровневый адрес</b> .....	329
многоуровневый индекс .....	57
многофункциональная карта.....	262
многофункциональные устройства .....	258
многочленная предметная рубрика .....	111
<b>многоядерные процессоры</b> .....	177
<b>многоядерные технологии</b> .....	177
<b>Множественный вход— множественный выход</b> .....	413
множественный доступ.....	445
Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов .....	446
Множественный доступ с контролем несущей и предотвращением конфликтов .....	446
<b>множество</b> .....	25
конечное .....	26
нечеткое .....	26
ограниченное.....	26
пустое .....	26
эквивалентное.....	26
<b>мобильная коммерция</b> .....	458
мобильные платежи.....	458
мобильный (переносной) жесткий диск .....	214
<b>мобильный банкинг</b> .....	456, 457
мобильный код .....	306
мобильный процессор .....	173
моддинг.....	156
<b>модели взаимодействия</b> .....	120
моделирование .....	31
Моделируемая анимация .....	371
<b>модель</b> .....	30
данных .....	30
<b>защиты от несанкционированного     доступа</b> .....	328
нарушителя правил разграничения доступа .....	328
предметной области .....	37
<b>сущностей и связей</b> .....	37
цветовая .....	357
Цена .....	37
Модель OSI .....	488
<b>Модель информационной     безопасности Symantec</b> .....	76
Модель ссылок на контент объекта для совместного использования.....	125
<b>модем</b> .....	257
модер .....	259
модератор.....	455
модернизация ЭВМ.....	156
модули распределения питания.....	259
<b>модуль</b> .....	157, 274
модуль управления цветом.....	359
модульное программирование.....	274
<b>модульный сервер</b> .....	155
модулятор-демодулятор .....	257
Модуляция глубиной микроуглублений.....	217
молекулярная память .....	181
<b>молекулярный компьютеринг</b> .....	17
молекулярный транзистор.....	267
МО-накопитель.....	213
<b>монитор</b> .....	244
LR .....	245
VFD .....	248
<b>автоэлектронной эмиссии</b> .....	248
вакуумный флюорисцирующий ....	248
гибридный автоэлектронной эмиссии.....	249
жидкокристаллический.....	244, 246
<b>зеленый</b> .....	245
на ЭЛТ.....	245
органический светодиодный.....	247
<b>плазменный</b> .....	248
усиленной эмиссии .....	249
электролюминесцентный.....	247
<b>монография</b> .....	22
монтажный лист .....	367
МОП .....	266



мопир .....	253
мопирование .....	253
<b>Моррис Ноэль</b> .....	446
морфинг .....	373
морфология .....	112
<b>мост</b> .....	395
мощный пользователь .....	140
МП .....	171
<b>МРК Связьинвеста</b> .....	430
МСЭ .....	473
<b>МСЭ-Т</b> .....	429
МТУ-Интел .....	439
<b>мультимедиа</b> .....	224, 332
Мультимедиа Wi-Fi .....	494
мультимедиа-процессор .....	332
<b>мультимедийная IP-подсистема</b> .....	428
мультимедийная звуковая карта .....	336
мультимедийная ПЭВМ .....	332
мультимедийное ЭИ .....	23
мультимедийные приложения .....	333
Мультимедийные расширения Wi-Fi .....	412
мультимедийный интерфейс широкого разрешения .....	202
<b>мультимедийный ПК</b> .....	332
Мультимедийный ПК класса High-End .....	162
мультимедийный проектор .....	250
мультимедийный формат QTM .....	365
мультимедийный центр .....	333
мультимедийный чипсет .....	176
мультипередача файлов .....	423
<b>мультиплексирование</b> .....	397
SPM .....	397
<b>асинхронный режим</b> .....	398
по длине волны высокой плотности .....	416
<b>по длине волны низкой         плотности</b> .....	417
с временным уплотнением каналов .....	397
мультиплексированная шина адреса .....	186
<b>мультиплексор</b> .....	397
мультипроцессорная система .....	91
мультисервисная система связи .....	396
<b>мультисервисные сети</b> .....	397
мультитембральность .....	337
<b>Мур Гордон</b> .....	268
<b>МФТИ</b> .....	464
МФУ .....	258
<b>мышь</b> .....	236
думающая .....	236

стационарная мышь .....	237
<b>Мэй Дэвид</b> .....	281
мэйнфрейм .....	154
<b>Мэсси Джеймс</b> .....	80
мягкое нормирование ключевых слов .....	111

## Н

набор графических примитивов .....	360
набор микросхем .....	210
навигатор .....	38
<b>навигаторы</b> .....	479
GPS .....	479
навигация в базе данных .....	38
Навиком .....	479
Наиболее распространенные ОС .....	294
накапливающий регистр .....	190
<b>накопитель</b> .....	160, 211
ATA .....	264
<b>CD-RW</b> .....	218, 222, 223
DVD-RAM .....	218
DWD-ReWritable .....	223
PD .....	215
ZIP .....	213
Бернулли .....	213
<b>кассетный</b> .....	216
магнитооптический .....	213
на CD-ROM .....	217
на DVD-ROM .....	218
на жестком магнитном диске .....	211
<b>на магнитной ленте</b> .....	215
на плате расширения .....	215
на сменном жестком диске .....	212
с записью изменением фазы .....	215
флоптический .....	218
<b>накопитель-архиватор</b> .....	169
накопитель-плеер .....	169
наложение MIP .....	361
наложение текстуры .....	361
<b>нанотехнология</b> .....	265
нападение .....	71
направление визирования .....	379
наращенная память .....	186
<b>нарушитель правил разграничения     доступа</b> .....	326
настольная издательская система .....	102
настольная СУБД .....	98
<b>настольное хранилище оптических     носителей</b> .....	231
научно-техническая информация ....	14
<b>Национальный институт     стандартизации США</b> .....	198
Национальный институт стандартов и	

технологий США.....	327
<b>начальная дорожка</b> .....	225
начальная загрузка .....	312
начальная запись.....	52
начальный кадр Q-кода .....	225
<b>начальный уровень (ПК)</b> .....	163
НГМД.....	214
неадаптивное кодирование данных .....	317
неактивная запись .....	52
неалгоритмический язык .....	275
<b>невидимые вирусы</b> .....	310
невидимый объект .....	372
недискриптор.....	111
Нежелательный большой объем электронной почты.....	72
независимая утилита .....	302
незарегистрированный пользователь.....	140
<b>Ней Андреас</b> .....	193
<b>Нейман Джон</b> .....	150
нейрон.....	86
нейронные сети.....	86
Некоторые виды прикладных программ.....	305
нелинейный видеомонтаж.....	367
<b>Нельсон Теодор</b> .....	38
необязательный параметр .....	53
непериодическое издание .....	22
неполные знания.....	16
непосредственно управляемая память.....	184
<b>непроцедурный язык</b> .....	275
неразрушаемое ЗУ.....	181
нереалистический рендеринг.....	369
несанкционированный доступ.....	325
<b>несбалансированность ПК</b> .....	158
нефотореалистический рендеринг .....	369
нециклические сети .....	499
нечеткая логика.....	16
нечеткие знания .....	16
<b>НЖМД</b> .....	211
SMART .....	212
нисходящее индексирование .....	61
НМЛ.....	181, 215
НМС .....	210
Новости из Интернета .....	454
номер диска в альбоме.....	226
<b>нормальный индекс</b> .....	58
нормативная запись.....	114
нормированная лексика с парадигматикой.....	108

носитель ( <i>информации</i> ).....	19
<b>ноутбук</b> .....	163
Slim.....	164
UltraSlim .....	164
НПЦ «Оптическое Распознавание Объектов» .....	381
НТЦ «Модуль» .....	381

<b>О</b>	
ОАСУ.....	101
<b>Оберон</b> .....	279
область старших адресов .....	186
Облегченный протокол X.500.....	506
обменная буферизация.....	191
<b>обменный формат</b> .....	125
обнаружение нападения.....	485
обнаружение ошибок .....	488
Обобщенный стандартный язык разметки .....	130
Обогащенная сводка сайта .....	457
<b>оболочка</b> .....	362
оболочки операционных систем ...	303
<b>обработка</b> .....	45
обработка документов и данных.....	48
обработка изображения документа .....	49
обработка текста.....	49
<b>образ диска</b> .....	225
Образцовая модель для открытых архивных информационных систем .....	122
обратная связь по выходу .....	84
обратная тактильная связь .....	237
обследуемая виртуальная реальность .....	379
обслуживание разъема .....	264
обучающийся мост.....	396
<b>Общая архитектура брокера объектных запросов</b> .....	274
<b>Общая информационная модель</b> ..	434
<b>Общая методология оценки безопасности ИТ</b> .....	67
<b>Общая файловая система Интернета</b> .....	506
общее программное обеспечение .....	292
общесетевой командный язык .....	276
общесистемные языковые средства .....	108
общесистемный формат .....	126
Общественные беспроводные сети .....	410
<b>Общие критерии оценки секретности ИТ</b> .....	66

Общий пакетный радиосервис.....	470
Общий формат данных.....	127
общий шлюзовый интерфейс.....	437
общий язык.....	276
Объединённая группа экспертов по двухуровневым изображениям ...	320
<b>объект</b> .....	10
объект vCard.....	130
объект доступа .....	326
объект с нечеткими границами .....	361
<b>объектная архитектура</b> .....	293
объектная модель .....	35
объектная модель документа .....	347
объектная программа .....	291
объектная СУБД.....	36, 98
<b>объектное программирование</b> ...	274
объектноориентированная многопользовательская игра .....	457
объектноориентированная память	184
объектноориентированное программирование.....	274
объектноориентированный язык....	280
объектноориентированный язык программирования.....	281
<b>объектнопризнаковые языки</b> ....	107
объектнопризнаковый ИПЯ.....	111
объектный модуль .....	293
Объектный язык запросов .....	282
<b>оверклокинг</b> .....	156
оверлейная память .....	184
Огненный провод .....	389
ограничение полномочий .....	486
ограниченно нормализованный естественный язык.....	108
<b>одноаспектное индексирование</b> ..	61
однократная запись - многократное считывание .....	223
однокристалльная ЭВМ.....	152
одноплатная ЭВМ .....	152
однопользовательская система.....	91, 294
однопроцессорная ЭВМ .....	152
одноранговая ЛВС .....	386
<b>однородная структура</b> .....	30
однорядная индексация .....	58
одноуровневая индексация.....	59
одноуровневая память .....	184
одноуровневое библиографическое описание .....	47
одноуровневый индекс .....	57
<b>ОЗУ</b> .....	185, 189
BEDO .....	187
<b>DDR SDRAM</b> .....	187
DRAM .....	186
DRDRAM .....	188
ECC .....	187
<b>EDO DIMM</b> .....	187
EDO DIMM ECC .....	187
EDO DRAM/RAM.....	187
<b>FB-DIMM</b> .....	188
FPM DRAM.....	186
MDRAM .....	187
RDRAM.....	187
<b>SDRAM</b> .....	187
SDRAM II.....	188
SGRAM.....	188
SRAM .....	189
<b>VRAM</b> .....	188
WRAM .....	189
видео ОЗУ.....	188
<b>динамическое ОЗУ</b> .....	186
статическое.....	189
ОЗУ с увеличенным временем доступности данных.....	187
ОИК .....	305
<b>Оккам Уильям</b> .....	281
окно .....	251
оконечное оборудование.....	385
окружающее звучание .....	338
Оксфордский университет.....	281
<b>ОМО</b> .....	67
омоним.....	114
омонимия .....	114
<b>онлайн-банк</b> .....	456
онлайновая система .....	94
онлайновый режим .....	47
<b>онлайн-софт</b> .....	452
<b>онлайн-ТВ</b> .....	375
<b>онтология</b> .....	116
Онтология и модель ABC .....	116
ООД.....	385
<b>ООО «Спутниковое мультимедийное вещание»</b> .....	375
ООП .....	274
операнд.....	289
<b>оперативная память</b> .....	181, 185, 191
базовая .....	185
верхняя .....	186
наращенная .....	186
расширенная .....	186
оперативно доступная память .....	184
оперативное запоминающее устройство .....	185
оперативность поиска.....	56
<b>оператор</b> .....	139, 289
оператор MIDI.....	335

оператор бесперфорационного ввода.....	139	Ортогональное мультиплексиро- вание с разделением частот.....	409
оператор сети.....	482	<b>ОС</b> .....	293
оператор ЭВМ.....	139	ОС семейства UNIX .....	301
Операционная модель данных	129	ОС семейства Windows .....	296
<b>операционная система</b> .....	293	ОС/2 .....	295
операционная система WANFlex ...	409	<b>основная запись</b> .....	52
<b>Операционные центры защиты (информации)</b> .....	76	основная команда .....	287
<b>операция</b> .....	289	основная память .....	183
арифметическая.....	289	основное имя файла.....	27
логическая .....	289	основной индекс.....	58
машинная .....	289	основной файл .....	27
описание переменной.....	53	Основные протоколы	
описательные метаданные .....	115	Интернета .....	422
оптико-электроника.....	269	отбор .....	56
оптико-электронный.....	269	<b>ответственность провайдеров</b> ...	482
оптимизатор диска .....	302	отказ в обслуживании .....	72
<b>оптическая библиотека</b> .....	230	отказоустойчивость.....	229
оптическая СКС.....	477	открытая архитектура .....	155
оптическая соединительная панель.....	205	<b>Открытая архитектура grid- сервисов</b> .....	465
оптические протяженные сканеры.	240	Открытая информационная модель .....	123
<b>Оптический Ethernet</b> .....	416	открытая информация.....	63
оптический ввод .....	50	Открытая платформа безопасности .....	259
оптический диск .....	221, 226	открытая система.....	92
Оптический диск с высокой плотностью записи.....	223	<b>открытый доступ</b> .....	326
оптический усилитель с добавлением эрбия .....	270	Открытый источник .....	304
<b>оптическое разрешение</b> .....	242	открытый исходный код.....	305
оптическое распознавание (образов).....	382	открытый ключ .....	81
оптическое распознавание символов.....	382	открытый код .....	462
оптическое считывание меток.....	382	Открытый протокол аутентификации .....	402
Оптоволокно-до-рабочего-места ...	477	Открытый протокол предпочтения кратчайшего пути .....	507
оптоволоконные сканеры .....	241	Открытый формат обмена лексическими данными.....	129
оптоволоконный канал .....	384	<b>отладка программы</b> .....	273
<b>Оптоэлектроника</b> .....	269	отладчик .....	273
оптоэлектронный .....	269	<b>Отле П</b> .....	110
<b>опции IP</b> .....	421	относительный адрес .....	329
опция.....	287	<b>отношение</b> .....	34
опытная версия .....	305	отношения .....	112
<b>органайзер</b> .....	165	отображаемый буфер.....	191
Организация антивирусных исследований .....	309	отображение.....	56
Организация по национальным информационным стандартам		отрицание .....	62
США .....	509	отсчет ( <i>звукового сигнала</i> ) .....	339
органические светодиодные мониторы .....	247	ОУД .....	298
ортогональное ЗУ .....	183	офисные ЖК-мониторы .....	247

## П

ПАД .....	197
<b>пакет</b> .....	26
пакет IP .....	421
пакет прикладных программ ..	303, 307
пакетная запись .....	324
пакетная обработка .....	49
<b>пакетный адаптер данных</b> .....	197
пакетный фильтр .....	484
<b>Пакетный фильтр</b> .....	483
Пакеты цифровых данных сотовой сети .....	469
палитровый цвет .....	357
<b>память</b> .....	180, 328, 330
DDR2 .....	188
HMA-память .....	186
PCR память .....	182
<b>автономная</b> .....	182
адресуемая .....	182
ассоциативная .....	182
буферная .....	183
<b>виртуальная</b> .....	183
внешняя .....	210
внутренняя .....	185
временная .....	183
вспомогательная .....	183
вторичная .....	183
гибкая .....	183
<b>главная</b> .....	185
голографическая .....	181
динамическая .....	181
дополнительная .....	183
доступная .....	185
емкостная .....	181
иерархическая .....	183
<b>коллективная</b> .....	183
коллективного доступа .....	183
корректирующая .....	183
криогенная .....	181
лазерная .....	181
локальная .....	183
<b>магазинная</b> .....	183
магнитная .....	181
магнитооптическая .....	181
массовая .....	183
матричная .....	184
<b>многоблочная</b> .....	184
многовходовая .....	184
многоуровневая .....	184
непосредственно управляемая ..	184
неразрушаемая .....	181
<b>объектноориентированная</b> .....	184
оверлейная .....	184
одноуровневая .....	184
оперативно доступная .....	184
основная .....	185

<b>параллельного действия</b> .....	184
перезагружаемая управляющая ..	184
перемещаемая .....	184
последовательного действия .....	184
<b>постоянная</b> .....	180
программируемая постоянная .....	180
промежуточная .....	184
процессора .....	184
<b>рабочая</b> .....	184
разделяемая .....	185
разрушаемая .....	181
реальная .....	184
<b>регистровая</b> .....	184
с записью-считыванием .....	180
с защитой .....	185
с последовательным доступом ....	185
с пословной организацией .....	185
с прямым доступом .....	185
<b>свободная</b> .....	185
семантическая .....	185
со встроенной логикой .....	184
совместно используемая .....	185
статическая .....	185
<b>стековая</b> .....	183
стическая .....	181
страничная .....	185
управляющая .....	185
<b>фазоинверсная</b> .....	182
ферритовая .....	182
функциональная .....	184
электростатическая .....	182
<b>энергозависимая</b> .....	181
энергозависимая .....	181

<b>память на магнитной пленке</b> .....	181
память на магнитной проволоке ....	181
память с единичной скоростью передачи данных .....	188

<b>Память с изменением фазового состояния</b> .....	195
---	-----

<b>панель управления</b>	
<b>мультимедиа</b> .....	333
панельные громкоговорители .....	336
панельный ПК .....	160
панорамирование .....	338
панорамное звучание .....	338
парадигматика .....	107, 112
парадигматические отношения .....	112
паразитирующие вирусы .....	309
<b>параллельная архитектура</b> ..	151, 155
параллельная обработка .....	46
параллельное ассоциативное 3У ..	183
параллельное программирование ..	274
параллельный алгоритм .....	272
параллельный мир .....	380
параллельный порт .....	209



параллельный прогон (программы) .....	313	персональная ЭВМ .....	158
<b>параметр</b> .....	53	персональное видеозаписывающее устройство .....	377
парковка вызова .....	473	персональные данные .....	64
пароль .....	79	персональный видеоплеер .....	166, 167
Паскаль .....	279	Персональный идентификационный номер .....	79
<b>Паскаль Блез</b> .....	279	<b>персональный компьютер</b> .....	158
паспортная запись .....	52	персональный цифровой помощник .....	164
<b>пассивная виртуальная реальность</b> .....	379	пертинентность .....	56
пассивные ЖК-дисплеи .....	246	перфокарта .....	211
пассивные оптические сети .....	417	перфолента .....	211
пассивный аудиотекст .....	453	перцепционная цветовая модель .....	357
патентная информация .....	14	<b>Песке Марк</b> .....	285
патч .....	338	печатная плата .....	204
<b>паук</b> .....	450	печатная схема .....	204
<b>ПД</b> .....	25	печатное издание .....	22
<b>педаль</b> .....	237	<b>ПЗС</b> .....	270
педаль поддержки .....	336	ПЗУ .....	171, 180, 192
первичная загрузка .....	312	пиксел .....	245, 246, 348
первичная обработка .....	48	пиктограмма .....	289
первичные документы .....	20	пилотный проект .....	145
первичный, индекс .....	58	пиринговая сеть .....	386
<b>переадресация</b> .....	426	пирожок .....	434
перезагружаемая управляющая память .....	184	пит .....	217, 225
перезаписываемое полупроводниковое ЗУ .....	232	<b>ПК</b> .....	158
перезаписываемый компакт-диск .....	222	SOHO .....	159
перезаписывающие вирусы .....	309	корпоративный .....	160
<b>переменная</b> .....	52	панельный .....	160
переменный формат .....	39	ПК 2002 г. ....	159, 162
перемещаемая память .....	184	ПК среднего уровня .....	162
переносной (мобильный) жесткий диск .....	214	ПК, лишённые наследства .....	160
<b>Перенс Брюс</b> .....	304, 305	плавающая точка .....	178
Перепрограммируемое радио .....	413	плагин .....	363
<b>переработка</b> .....	45	<b>плазменный дисплей</b> .....	248
переформатирование .....	39	плазменный экран .....	248
перехват IP .....	71	Планирование ИТ-ресурсов .....	438
переход .....	288, 367	<b>планшет</b> .....	238
переходник .....	197	планшетный дигитайзер .....	238
периметр безопасности .....	486	планшетный ПК .....	238
периодическое издание .....	22	планшетный сканер .....	239
<b>периферийная ЭВМ</b> .....	155	<b>плата</b> .....	203
периферийное устройство .....	210	DSP .....	171
периферийные устройства .....	159	MPEG .....	323
периферийный адаптер .....	197	захвата изображения .....	366
периферийный контроллер .....	179	<b>материнская</b> .....	203
периферийный маршрутизатор .....	394	памяти .....	182
<b>персонал автоматизированных систем</b> .....	136	печатная .....	204
		<b>расширения</b> .....	204
		системная .....	203
		ускоряющая плата .....	171
		плата расширения .....	260, 261



<b>платформа</b> .....	157	LLC3 .....	489
AMD Live! .....	157	MAC .....	489
<b>Centrino</b> .....	157	PMD .....	489
Centrino Duo .....	157	физического уровня .....	405
<b>Intel Viiv</b> .....	157	подчиненная ЭВМ .....	155
Intel vPro .....	158	ПОЗ .....	61
Viiv .....	157	<b>позиционная грамматика</b> .....	111
общая аппаратная платформа.....	157	позиционный параметр.....	53
U3 .....	235	поиск .....	54
WINTEL .....	433	Поиск в настольных ПК.....	307
<b>платформизация</b> .....	157	поиск документов .....	55
Плезео-хронная технология .....	443	поиск информации .....	54
плейер.....	167	<b>поисковая машина</b> .....	451
<b>плоские звукоизлучатели</b> .....	336	поисковая система .....	90, 450
плоский файл .....	33	поисковое предписание.....	62
плоскость изображения .....	371	<b>Поисковые (в Интернете)</b>	
плоскость перекрытия .....	372	<b>системы</b> .....	450
Плотное мультиплексирование по		AltaVista.....	453
длине волны .....	269, 416	<b>Aport</b> .....	452
<b>плоттер</b> .....	257	Copernic Agent .....	453
барабанный .....	257	DROZD 1.2 Enterprise Server.....	451
<b>инкограф</b> .....	257	DROZD 1.2 Personal Server.....	451
корандашно-перьевой.....	257	<b>Google</b> .....	451
лазерный .....	257	Google Desktop Search .....	451
<b>печатающий</b> .....	257	Google Toolbar .....	451
планшетный.....	257	Google Toolbar 3.0 .....	451
прямого вывода изображения .....	257	Mp3-Wolf .....	453
пузырьковый.....	257	MSN Toolbar.....	451
растровый.....	257	MySimon.....	453
<b>рулонный</b> .....	257	<b>Rambler</b> .....	452
струйный.....	257	WebSite-Watcher.....	453
трубчатый.....	257	<b>Yahoo!</b> .....	453
<b>фитильный</b> .....	257	<b>Yandex</b> .....	452
шариковый.....	257	<b>поисковый массив</b> .....	28
электростатический .....	257	поисковый образ документа.....	61
ПО .....	272	поисковый образ запроса .....	61
<b>ПО по требованию</b> .....	458	поисковый образ лексической	
поверхностные знания.....	16	единицы .....	61
повторитель.....	398	покетбук .....	163
повторяемая команда.....	288	поколение ЭВМ .....	150
ПОД .....	61	<b>поле</b> .....	39, 225
подделка DNS .....	71	ПОЛЕ.....	61
<b>подзаголовок</b> .....	225	поле вспомогательных данных .....	225
<b>подкастер</b> .....	457	<b>поле данных</b> .....	39
<b>подкастинг</b> .....	457	групповое .....	40
<b>подмножество</b> .....	26	<b>множественное</b> .....	40
подпрограмма.....	273	неопределенной длины .....	40
подсеть .....	387, 485	<b>нормированное</b> .....	40
подсистема .....	95	переменной длины .....	40
подпись .....	30	повторяющееся .....	40
<b>Подуровни модели OSI</b> .....	489	<b>подполе</b> .....	40
LLC.....	489	текстовое .....	40
LLC1 .....	489	фиксированной длины .....	40
LLC2.....	489	<b>форматированное</b> .....	40
		числовое .....	40

элементарное.....	40	внутрикорпоративный.....	436
<b>поле признака</b> .....	53	горизонтальный.....	436
ползатель.....	450	для организации групповой	
полимерный световод.....	270	для управления знаниями.....	436
полимерный светодиод.....	270	<b>Инtranет</b> .....	436
полиморфные вирусы.....	310	корпоративный.....	436
полипланарные оптические		общедоступный.....	436
дисплеи.....	248	работы.....	436
полисемия.....	114	портативные струйные принтеры..	254
полисиликоновая технология.....	251	последняя миля.....	384, 439
политика безопасности.....	486	последовательно подсоединяемый	
<b>полифония</b> .....	338	SCSI.....	201
полная совместимость.....	158	<b>последовательный алгоритм</b> ....	272
полнодуплексный.....	384	последовательный доступ.....	325
полностью буферизованная		последовательный порт.....	209
<b>память</b> .....	188	последовательный файл.....	27, 324
полнота поиска.....	56	посткоординатное индексиро-	
полный дуплекс.....	338	вание.....	60
полуадаптивное кодирование		<b>посткоординатные ИПЯ</b> .....	111
данных.....	317	посткоординатные языки.....	106
полудуплексный.....	384	посткоординация.....	111
полупроводниковая память.....	182	постоянная память.....	180
полупрозрачность.....	372	постоянное виртуальное	
полутонное изображение.....	356	соединение.....	428
получение нелегальных		постоянное ЗУ.....	180
полномочий.....	73	Постоянный комитет	
пользователь.....	139	по UNIMARC.....	126, 127
пользователь IP.....	480	пост-производство ( <i>видеороликов</i> )	368
пользователь-непрограммист.....	140	постраничный принтер.....	252
пользовательская задача.....	89	Постреляционная модель ( <i>данных</i> )	35
помощники поиска.....	320	построчный принтер.....	252
понятие.....	10	<b>поток</b> .....	385
Понятия и термины, связанные с		поток заданий.....	287
WWW.....	432	потокковая передача аудиоданных	346
Понятия, связанные с		<b>похитители информации</b> .....	310
прикладными программами.....	308	почтальон.....	447
<b>порт</b> .....	394	<b>почти CDP</b> .....	315
AGP.....	209	<b>почти видео по запросу</b> .....	376
ESCP.....	210	почтовые вирусы.....	310
ERP.....	210	<b>Почтовые стандарты</b> .....	435
аналоговый.....	209	ARPA.....	435
игровой.....	209	MIME.....	435
инфракрасный.....	209	RFC822.....	435
параллельный.....	209	Почтовый агент пользователя.....	448
последовательный.....	209	Почтовый консорциум Интернета..	129
<b>порт</b> .....	209	почтовый сервер.....	153
<b>портал</b> .....	435, 492	почтовый транспортный агент.....	448
«ролевой».....	436	почтовый ящик.....	446
<b>B2B</b> .....	436	поэтапный ввод.....	51
B2C.....	436	<b>ПП</b> .....	56, 62
B2E.....	436	ППЗУ.....	180, 232, 366
Web-портал.....	435	ППЗУ с однократной записью.....	181
анализа деловой информации.....	436	ППП.....	303
<b>вертикальный</b> .....	436		

ППЭВМ.....	159	прикладная задача.....	89
Практический язык извлечения данных и формирования отчетов.....	281	прикладная область.....	37
предкоординатное индексирование	59	прикладная программа.....	293, 305
<b>предкоординатные ИПЯ</b> .....	109	<b>прикладная система</b> .....	93
предкоординация .....	109	прикладное ПО.....	303
предмашинный формат .....	131	прикладное программирование .....	274
предметизационный ИПЯ.....	110	прикладное программное обеспечение .....	303
<b>предметизация</b> .....	59	прикладной программист.....	138
предметная классификация .....	110	Прикладной уровень модели OSI ..	489
предметная область .....	37	приложение .....	305
предметная подрубрика .....	113	примитив.....	360
<b>предметная рубрика</b> .....	110, 113	<b>принтер</b> .....	252
многочленная .....	111	Dye-Sub.....	255
простая .....	111	GDI-принтер.....	256
сложная .....	111	для слайдов.....	255
предметные знания.....	16	<b>для фото</b> .....	256
предметный заголовок.....	113	контактный.....	252
предметный подзаголовок.....	113	лазерный .....	252
<b>Предоставление канала по требованию</b> .....	466	<b>мопир</b> .....	253
Предпочтение кратчайшего пути ..	395	на твердых красителях .....	255
предпроектное обследование.....	144	портативный струйный.....	254
предсистемный формат .....	131	постраничный .....	252
представление объекта.....	119	построчный.....	252
<b>преобразование текста в речь</b> ..	338	<b>пузырьковый струйный</b> .....	254
преобразователь.....	243	пьезоструйный.....	254
преобразующий маршрутизатор....	486	с термопереносом.....	255
препринт .....	22	<b>светодиодный</b> .....	252
препроцессор .....	174	сетевой .....	252
прерываемая команда .....	288	струйный.....	253
<b>прерывание</b> .....	290	точечно-матричный.....	252
аппаратное .....	290	цветной пузырьковый струйный ..	254
асинхронное .....	291	принт-сервер .....	390
<b>ввода/вывода</b> .....	290	<b>принципы OSI</b> .....	92
внешнее.....	290	взаимодействие .....	92
внутреннее .....	290	масштабируемость.....	92
<b>логическое</b> .....	290	переносимость .....	92
от внешнего устройства.....	290	принципы защиты информации .....	70
от пользователя .....	290	принципы проектирования АИС	
от схем контроля по машинному сбою .....	291	модульный принцип построения ..	146
<b>по вызову</b> .....	290	ориентация на первых лиц объекта автоматизации .....	147
по запросу .....	290	полная нормализация процессов и их мониторинг.....	146
по обращению к супервизору .....	290	позападность .....	146
приоритетное .....	290	<b>Принципы проектирования АИС</b>	146
программное .....	290	адаптивность .....	146
<b>синхронное</b> .....	291	идентичность .....	146
системное.....	290	<b>корпоративность</b> .....	147
страничное .....	291	максимальное использование готовых решений .....	146
приборы с зарядовой связью .....	270	<b>непрерывность (развития)</b> .....	146
привилегированный пользователь	140	преемственность разработки и развития.....	146
привод Бернулли .....	213	<b>регламентация процессов</b> .....	146

технологическая и сетевая)		программы-агрегаторы.....	454
интеграция.....	146	продолжающееся издание.....	22
<b>технологичность</b> .....	146	<b>продукт ИТ</b> .....	41
типизация проектных решений.....	146	продукционное программирование.....	274
экономическая целесообразность.....	146	<b>Проект CIPSO</b> .....	422
приоритетное прерывание.....	290	Проект GNU.....	301
проблемно-ориентированный язык.....	276	Проект Memphis.....	297
пробный прогон ( <i>программы</i> ).....	313	проект системы.....	144
<b>провайдер</b> .....	481	<b>проектирование</b>	
ASP.....	482	автоматизированной системы.....	144
CSP.....	482	проектор.....	249
ISP.....	482	прозрачность.....	372
MSS.....	482	<b>проигрыватель</b> .....	167
прогон ( <i>программы</i> ).....	313	проигрыватель видеодисков.....	167
<b>программа</b> .....	272	производитель оригинального	
программа дефрагментации.....	302	оборудования.....	163
программа создания системы.....	145	Производитель оригинальной	
программа-ассистент.....	434	разработки.....	163
программирование		<b>производительность</b> .....	177
модульное.....	274	производительность ( <i>сети</i> ).....	459
<b>программирование</b> .....	273	произвольный доступ.....	326
декларативное.....	274	прокрутка.....	251
логическое.....	274	<b>прокси</b> .....	485
<b>математическое</b> .....	273	прокси-сервер.....	485
объектное.....	274	пролегомены.....	22
объектноориентированное.....	274	Пролог.....	279
параллельное.....	274	<b>промежуточное ПО</b> .....	391
<b>прикладное</b> .....	274	промежуточное ПО, ориентированное	
продукционное.....	274	на обработку сообщений.....	391
процедурное.....	274	пропускная способность ( <i>сети</i> ).....	459
<b>процедурно-ориентированное</b> .....	274	ПроСофт-М.....	240
системное.....	274	пространственные искажения.....	362
структурное.....	274	<b>простая предметная рубрика</b> .....	111
<b>функциональное</b> .....	275	простой индекс.....	57
эвристическое.....	275	Простой протокол электронной	
программируемая постоянная		почты.....	448
память.....	180	Простой уровень аутентификации и	
программируемое ПЗУ.....	180	безопасности SASL.....	328
Программируемый ввод-вывод.....	326	<b>Пространственные данные</b> .....	25
программист.....	138	пространство объекта(ов).....	372
программист-аналитик.....	138	<b>протокол</b> .....	385
<b>программная документация</b> .....	272	«Защищенная оболочка».....	85
Программная идентификация		«точка-точка\.....	466
аудио.....	338	<b>В-MAC</b> .....	446
программная совместимость.....	158	DAP.....	506
программная спецификация.....	272	<b>HTTP</b> .....	423
программное обеспечение.....	272	IEEE 802.IX.....	483
программное прерывание.....	290	L2F.....	423
программные коммутаторы.....	398	LAMP.....	504
<b>программный блок</b> .....	272	<b>LDAP</b> .....	446, 506
программный модуль.....	293	<b>MRCpv2</b> .....	507
программный продукт.....	23	PNA.....	445
программный файл.....	28	PPP.....	466
<b>программы-агенты</b> .....	305		

<b>RIP</b> .....	467	Протокол связывания	
<b>RTSP</b> .....	445	объектов OLE .....	314
<b>SIP</b> .....	473	<b>Протокол управления каналом</b> ..	424
<b>SNMP</b> .....	460	<b>Протокол управления медиа-</b>	
<b>WAP</b> .....	467	<b>ресурсами</b> .....	507
<b>WiFi</b> .....	493	Протокол управления станцией .....	508
<b>Протокол IP версия 4</b> .....	422	Протокол ядра NetWare .....	423
Протокол IP версия 6 .....	422	<b>Протоколы DMA</b> .....	325
Протокол аутентификации пароля ..	484	<b>Протоколы аутентификации</b> .....	401
Протокол аутентификации с		«рукопожатием» .....	327
предварительным		CHAP .....	327
согласованием .....	484	<b>EAP</b> .....	327, 402
Протокол динамической		Kerberos .....	327
конфигурации хоста .....	426	<b>PAP</b> .....	327, 484
Протокол доступа к каналу для		SSH .....	401
модемов .....	504	по паролю PAP .....	328
Протокол доступа к электронной		<b>Протоколы канального уровня</b>	
почте Интернета .....	448	<b>модели OSI</b> .....	488
<b>Протокол защиты платежей SET</b> ..	85	HDLC .....	427
Протокол защиты платежей SSET ...	85	<b>LCP</b> .....	424
Протокол защиты трафика IPsec ...	423	LDAP .....	327
Протокол извещения об услугах ...	424	MAC .....	407
Протокол инициирования		<b>PPP</b> .....	423
соединений .....	473	SLIP .....	424
Протокол интероперабельности		<b>Протоколы маршрутизации</b> .....	394,
каталогов .....	510	395, 488	
Протокол канала связи с		FTP .....	422
непосредственным		<b>IGMP</b> .....	426
соединением .....	423	IS-IS .....	400
<b>Протокол конфигурации</b>		LDP .....	400
<b>хоста DHCP</b> .....	426	MFTP .....	423
Протокол маршрутной		<b>NCP</b> .....	423
информации .....	467	OSPF .....	400, 507
Протокол межсетевого обмена		<b>RIP</b> .....	395
пакетами .....	423	RSVP .....	400
Протокол ограниченной во времени		RTMP .....	424
целостности ключа .....	508	<b>SAP</b> .....	424
Протокол описания сеанса SDP ....	473	<b>SMB</b> .....	424
Протокол парольной аутенти-		SSH .....	401
фикации .....	466	<b>Протоколы прикладного уровня</b>	
Протокол передачи файлов .....	422	<b>модели OSI</b> .....	489
<b>Протокол печати IPP</b> .....	423	ICS .....	510
Протокол печати через Интернет ..	423	<b>LDAP</b> .....	154
Протокол поддержки электронной		<b>NFS</b> .....	507
почты .....	448	OpenSSL .....	401
Протокол почтового отделения .....	448	<b>SRU</b> .....	510
<b>Протокол присвоения адресов</b>		<b>SRW</b> .....	510
<b>BootP</b> .....	425	<b>CIFS</b> .....	506
Протокол разрешения адресов .....	425	CIP .....	510
Протокол резервирования		<b>DAFS</b> .....	506
ресурсов .....	459	<b>IPP</b> .....	423
Протокол резервирования ресурсов		<b>MRCP</b> .....	507
RSVP .....	459	<b>SRW/SRU</b> .....	509
		TFTP .....	424
		Z39.50 .....	508
		<b>Протоколы сеансового уровня</b>	

<b>модели OSI</b> .....	489	процедурная анимация.....	371
<b>Протоколы сетевого уровня</b>		процедурное программирование ...	274
<b>модели OSI</b> .....	488	процедурно-ориентированное	
<b>IP</b> .....	421	программирование.....	274
Ipv4.....	422	процедурно-ориентированный	
IPv6.....	422	язык.....	276
<b>IPX</b> .....	423	<b>процедурные знания</b> .....	16
IPX/SPX.....	390	процедурные языки.....	108
L2TP.....	423	процедурный язык.....	275, 276
MGCP.....	398	<b>процессор</b> .....	170
<b>NAT</b> .....	483	CISC.....	174
NCP.....	424	RISC.....	174
PPTP.....	424	арифметический.....	171
<b>RPC</b> .....	461	<b>баз данных</b> .....	171
SS <sub>7</sub> поверх IP.....	383	буферный.....	171
<b>X.25</b> .....	427	буферный процессор.....	174
<b>Протоколы соединения</b> .....	401	ввода-вывода.....	171
HTTPS.....	402	видеоизображений.....	366
SSH2.....	401	<b>графический сопроцессор</b> .....	178
SSL.....	401	данных.....	171
Telnet.....	421	интерфейсный.....	171
<b>Протоколы транспортного уровня</b>		<b>лингвистический</b> .....	171
<b>модели OSI</b> .....	488	межсетевой.....	171
ARP.....	425	мобильный.....	173
<b>RNY</b> .....	407	монитора.....	179
<b>RTP</b> .....	429	передачи данных.....	171
SPX.....	424	<b>сетевой</b> .....	171
<b>SSH</b> .....	401	символьный.....	171
SSH.....	401	сoproцессор.....	178
SSH1.....	401	специализированный.....	171
TCP.....	421	<b>текстовый</b> .....	171
<b>Протоколы управления каналом</b>		терминальный.....	171
SMT.....	508	центральный.....	171
<b>Протоколы управления сетью</b> ...	424	цифровой сигнальный.....	171
<b>Протоколы уровня представления</b>		<b>Процессор ввода/выво-</b>	
<b>данных модели OSI</b> .....	489	<b>да Intel IOP 333</b> .....	228
STTPS.....	401	процессор-клон.....	175
<b>Протоколы физического уровня</b>		процессорная память.....	184
<b>модели OSI</b> .....	488	<b>прямой ввод</b> .....	51
RNY.....	508	прямой доступ.....	325
<b>Протоколы электронной почты</b> ..	448	прямой доступ к памяти.....	325
IMAP.....	448	<b>Прямой доступ к файловой</b>	
IMSP.....	448	<b>системе</b> .....	506
NNTP.....	448	<b>псевдоведущая ЭВМ</b> .....	155
POP.....	448	псевдодиск.....	215
SMTP.....	448	псевдоним.....	447
<b>протяженные термосканеры</b> .....	241	псевдо-УАТС.....	153
Профессионал, сертифицированный		публичный файловый архив.....	434
фирмой Microsoft.....	142	пузырьковые струйные принтеры ..	254
профессиональная ПЭВМ.....	159	<b>пункты коммутации услуг</b> .....	383
профессионально-ориентированный		пункты передачи сигнальных	
язык.....	108	сообщений.....	383
профессиональный ПК.....	159	пункты управления услугами.....	383
Профиль ICC.....	358	пьезоструйные принтеры.....	254
<b>процедура</b> .....	289		



<b>ПЭВМ</b> .....	158, 169
домашняя.....	159
наколенная ПЭВМ.....	170
переносная.....	170
портативная.....	170
профессиональная.....	159

## **Р**

### **рабочая (промежуточная)**

<b>память</b> .....	184
рабочая версия.....	305
Рабочая группа Dublin Core.....	116
Рабочая группа по мультимедийным ПК.....	332
рабочая станция.....	95, 160
рабочее проектирование.....	145
рабочий лист.....	49
рабочий проект.....	145
рабочий формат.....	131
<b>Радио Ethernet</b> .....	407
Радио в локальной сети.....	414
радиочастотная идентификация.....	54
радиочастотные сканеры.....	241
<b>разархивация</b> .....	316
разветвитель.....	393
развивающаяся система.....	93
разгон.....	156
разгон (ПК).....	156
<b>разделение времени</b> .....	445
разделение программ.....	392
разделение сети.....	393
разделяемая память.....	185
разделяемое ЗУ.....	185
разделяемый диск.....	224
разделяющая запись.....	52
разметка (диска).....	39
размещение в стерео- пространстве.....	338
<b>Разновидности PC-карт</b> .....	260
Разновидности адаптеров.....	197
разновидности внутреннего формата .....	131
разновидности вычислительных систем.....	91
разновидности ГИС.....	102
<b>Разновидности дигитайзеров</b> .....	238
Разновидности индексов.....	57
Разновидности интерфейсов.....	198
Разновидности команд.....	287
Разновидности компакт-дисков.....	221
Разновидности магнитных дисков.....	214
Разновидности маршрутизации.....	395
<b>Разновидности машинной</b> <b>(компьютерной) графики</b> .....	347

calligraphic graphic.....	348
line-art image.....	348
raster graphics.....	347
vector graphics.....	347
Разновидности накопителей.....	211
Разновидности планшетных сканеров.....	239
Разновидности плоттеров.....	257
Разновидности ПО.....	303
Разновидности регистров.....	190
Разновидности серверов.....	153
<b>Разновидности сетевых атак</b> .....	71
Разновидности совмести- мостей ПК.....	158
Разновидности способов индексации.....	58
<b>Разновидности струйных         принтеров</b> .....	254
Разновидности телекоммуникаци- онных каналов связи.....	384
разностный PCM.....	342
Разные виды отношений.....	112
разовый пользователь.....	140
<b>Разработка стандарта GMPLS</b> .....	400
Разработки языков программирования.....	278
разрешающая способность.....	242
<b>разрешение</b> .....	242
разрешение оптическое.....	242
разрешение экрана.....	363
разрушаемое ЗУ.....	181
разрядность.....	178
разрядность дискретизации.....	339
разрядный.....	178
<b>разъем</b> .....	205, 209
штекерный.....	205
SCART.....	202
штыревой.....	205
байонетный (штырьковый).....	265
<b>Рамблер</b> .....	420, 452
рамка.....	36
рандомизация.....	330
раскадровщик.....	373
распечатка.....	21, 256
<b>распознавание магнитных         знаков</b> .....	242
распознавание меток.....	243
распознавание речи.....	50
распознавание речи без настройки на пользователя.....	50
<b>распределенная         (вычислительная) сеть</b> .....	392

Распределенная беспроводная система .....	471	регенерация .....	181
распределенная сеть .....	392	<b>регистр</b> .....	190, 328, 330
распределенная система .....	92	PIO .....	190
распределенный банк данных .....	90	выхода .....	190
Распределенный интерфейс		<b>клавиатуры</b> .....	190
передачи данных по медному		команд .....	190
кабелю .....	506	накапливающий .....	190
распределительный пункт здания .....	474	общий .....	190
распределительный пункт комплекса		последовательного управления .....	190
зданий .....	476	<b>процессора</b> .....	190
распределительный пункт этажа .....	474	резервный .....	190
<b>Рассел Брайан</b> .....	280	результата .....	190
расстановочный индекс .....	58	<b>с плавающей запятой</b> .....	190
рассылка RSS .....	457	с плавающей точкой .....	190
растр .....	348	сдвига .....	190
<b>растровая графика</b> .....	347	сдвиговый .....	190
растровый формат .....	349	<b>универсальный</b> .....	190
растровый шрифт .....	348	управления .....	190
растяжение .....	373	управляющий .....	190
<b>расширение имени файла</b> .....	27	<b>регистр общего назначения</b> .....	190
Расширение мультимедиа .....	333	<b>Регистратор данных о событиях</b> .....	244
расширенная архитектура компакт-		регистровая память .....	184
дисков .....	224	<b>Редактор WAV-файлов</b> .....	338
расширенная клавиатура .....	235	редактор программ .....	306
расширенная опция безопасности		редактор текстов .....	306
DoD .....	422	редактор текстов программ .....	306
расширенная память .....	186	<b>режим live</b> .....	445
<b>Расширенная реальность</b> .....	379	режим on-demand .....	445
расширенная реляционная модель		режим асинхронной передачи	
данных .....	37	(доставки) .....	442
расширенное синхронное		режим разделения времени .....	294
динамическое ОЗУ .....	187	режим разрушения .....	486
Расширенный пользовательский		режим реального времени .....	93
интерфейс NetBIOS .....	192	режимы Block Transfer .....	200
<b>Расширяемый протокол</b>		<b>режимы DMA</b> .....	325
<b>аутентификации EAP</b> .....	327	Multiword DMA 0 .....	325
Расширяемый язык разметки .....	286	Multiword DMA 1 .....	325
Расширяемый язык разметки		Multiword DMA 2 .....	325
голоса .....	285	Multiword DMA 3 .....	325
Расширяемый язык стилей для		<b>Ultra DMA mode 0</b> .....	325
преобразований .....	462	Ultra DMA mode 1 .....	325
расширяющаяся система .....	93	Ultra DMA mode 2 .....	325
расщепитель .....	445	Ultra DMA mode 3 .....	325
расщепление .....	230	Ultra DMA mode 4 .....	325
<b>Рашби Джон</b> .....	76	<b>режимы PIO</b> .....	200, 326
<b>РД по безопасности</b>		Mode 0 .....	326
<b>информационных технологий</b> .....	65	Mode 1 .....	326
реалистический рендеринг .....	368	Mode 2 .....	326
реальная память .....	184	Mode 3 .....	326
реальное видео .....	332, 365	Mode 4 .....	326
<b>Ребелл Барри</b> .....	280	резервная система .....	94
		<b>Резервное копирование</b> .....	314
		<b>CDP</b> .....	315
		<b>DAT</b> .....	315
		<b>DAT72</b> .....	315

DPM .....	315	(инвестиционный фонд) .....	478
VSS .....	315	русский DMCA .....	71
резервный регистр .....	190	руткит .....	308
резидентная программа .....	307	руткит-технология .....	308
Рейли Майкл .....	382	ручной ввод .....	50
Рейман Л.Д. ....	420		
реконструкция .....	229	<b>С579</b>	
релевантность .....	56	СА .....	84
рельефное текстурирование .....	361	сабвуфер .....	336
реляционная алгебра .....	34	сайт .....	432
реляционная модель (данных) .....	33	Web .....	432
отношения .....	34	сайт в сети Интернет .....	425
суррогат .....	37	сайты для домохозяек .....	461
реляционная структура (данных) .....	33	самообучающаяся система .....	93
рендер .....	369	самоорганизующаяся система .....	93
рендеринг .....	368	санкционированный доступ .....	325
AFR .....	369	<b>САПР</b> .....	97, 101
SFR .....	369	CAPP .....	94
живописный .....	369	сателлит .....	336
нефотореалистический .....	369	CAU .....	101
реалистический .....	368	<b>саундбластер</b> .....	261
Рендеринг сменяющихся кадров .....	369	саундтрек .....	338
ретроконверсия(карточных		сбалансированность ПК .....	158
каталогов) .....	49	СБИС .....	266
ретроспективная информация .....	15	сборка под заказ .....	156
ретроспективный поиск .....	55	сборник научных трудов .....	22
реферат .....	48	<b>сборщик</b> .....	450
речевой ввод .....	50	сведения о коммерческой	
речевой вывод .....	338	деятельности .....	64
речевые навигаторы .....	95	сведения о профессиональной	
риппер .....	338	деятельности .....	64
рир-проекция .....	367	сведения служебного характера .....	64
РИСЦ .....	425	свернутая магистраль .....	476
Ритчи Денис .....	279	<b>сверхбольшая интегральная</b>	
РКБИС .....	105	схема .....	171, 266
РЛ .....	49	сверхбольшая степень	
робот .....	87	интеграции .....	266
родительская запись .....	52	сверхжесткое ультрафиолетовое	
Розенблатт Фрэнк .....	381	излучение .....	267
роликовые сканеры .....	241	<b>световое перо</b> .....	238
РосНИИРОС .....	425	светодиод .....	269
<b>Российская Библиотечная</b>		светодиодный принтер .....	252
ассоциация .....	127	светоизлучающий диод .....	269
<b>Российская экономическая школа</b> .....	464	светоклапанный проектор .....	250
ротоскопирование .....	368	<b>свеча</b> .....	244
роуминг .....	467	<b>свободная (доступная) память</b> .....	185
<b>РТКом</b> .....	430	свободно распространяемое ПО .....	304
рубрика .....	113	свободное индексирование .....	60, 61
рубрикатор .....	113	свободное ПО .....	304
Рубрикон .....	6	<b>свободный софт</b> .....	304
<b>Рунет</b> .....	419	свойство объекта .....	119
Руснет .....	419	связанный список .....	30
Русские технологии			

связи (между данными) .....	31	файл-сервер .....	386
<b>связь</b> .....	35	<b>Сервер ZooPARK</b> .....	509
Связь по линиям электро-		Сервер глобальной информации...	154
передач .....	478	сервер широкополосного удаленного	
сглаживание .....	362	доступа .....	466
СД .....	269	сервер-издатель .....	153
сдвиговый регистр .....	190	серверная СУБД .....	98
<b>сеансовый ключ</b> .....	81	серверы IRC .....	449
Сеансовый уровень модели OSI .....	489	<b>Сервис вызова удаленных</b>	
северный мост .....	210	<b>процедур</b> .....	461
сегмент сети .....	387	сервисная программа .....	302
секвенсор .....	335, 337	сервисные агенты .....	484
MIDI .....	335	Сервис-ориентированная	
секретный ключ .....	81	архитектура .....	463
Секретный уровень сокетов		<b>сервисы</b>	
(соединений) .....	401	<b>Grid-сервисы</b> .....	465
сектор .....	215	Сервисы PCS .....	471
сектор boot .....	215	<b>Сервисы в Интернете</b> .....	446
Сектор стандартизации		«виртуальная справка» .....	455
телекоммуникаций .....	501	2BB .....	449
<b>семантика</b> .....	112	accounting .....	458
семантическая модель .....	37	<b>audiotex</b> .....	453
дуги .....	37	B2B .....	449
семантическая память .....	185	BBS .....	448
семантическая сеть .....	37	<b>billing</b> .....	449
семантические отношения .....	112	calculation .....	458
семантические сети .....	112	Call Center .....	455
семантическое 3У .....	185	<b>CrossRef</b> .....	455
Семейство Intelx86 .....	172	determination of price .....	458
семиотическая модель .....	37	E-mail .....	446
<b>сенсорная шина</b> .....	206	<b>estimate</b> .....	458
сенсорный датчик .....	244	<b>FAQ</b> .....	455
сенсорный манипулятор .....	238	Gmail .....	447
сенсорный экран .....	236	<b>Grid-services</b> .....	465
сервер		hosting .....	459
доменных имен .....	426	ICQ .....	456
<b>сервер</b> .....	153	IM .....	449
anonymous ftp .....	425	<b>interactive audiotex</b> .....	453
<b>Archie</b> .....	425	Internet News .....	454
DNS .....	426	Internet reference service .....	454
LDAP .....	154	Internet-banking .....	456
<b>WAIS</b> .....	154	<b>IPO</b> .....	456
Web .....	432	IRC .....	449
баз данных .....	392	IVR .....	456
многопроцессорный .....	154	<b>LBS</b> .....	456
<b>мэйнфрейм</b> .....	154	Listserv .....	455
печати .....	153	<b>LR</b> .....	457
почтовый .....	153	<b>m-banking</b> .....	457
приложений .....	153	m-commerce .....	458
<b>связи</b> .....	153, 393	MOO .....	457
телексной связи .....	153	<b>MUD</b> .....	457
телефонный API .....	153	Netnews .....	454
удаленный файловый .....	153	newsgroup .....	455
<b>файловый</b> .....	153, 386	<b>OGSA</b> .....	465
		<b>outsourcing</b> .....	454
		passive audiotex .....	453

RSS .....	457	<b>Сетевые протоколы</b> .....	394
<b>SFX</b> .....	458	TCP/IP .....	421
Webzin .....	458	сетевые сегменты .....	395
Web-сервисы .....	460	сетевые СМИ.....	421
<b>WSRF</b> .....	465	<b>Сетевые технологии</b> .....	442
<b>Сервисы теневого копирования</b>		10 Gigabit Ethernet .....	405
<b>тома</b> .....	315	<b>ATM</b> .....	442
сервлет .....	438	<b>Carrier Ethernet</b> .....	405
сериальное издание .....	22	CSD .....	442
сертификат Common Criteria .....	507	dotNet .....	443
<b>Сертификации специалистов по</b>		<b>EoS</b> .....	444
<b>информационной</b>		EoSDH.....	444
<b>безопасности</b> .....	143	Ethernet поверх SDH .....	444
CISM .....	143	Frame Relay .....	427
<b>CISSP</b> .....	143	G.shdsl.....	441
CompTIA Security+.....	143	<b>Gigabit Ethernet</b> .....	405
GIAC Security Expert.....	143	ISDN .....	466
<b>GSEC</b> .....	143	LAN Emulation .....	442
SANS GIAC Specialist.....	143	<b>Metro Ethernet</b> .....	405
<b>Сертификация ИТ-специалистов</b>	141	<b>MICA</b> .....	443
Сертификация по классу A/B .....	411	NG SDH.....	444
сертификация СКС.....	476	Packet switching .....	443
сертифицирующее утверждение ..	284	PDH .....	443
серфер .....	141	<b>PLC</b> .....	478
<b>серфинг</b>		PSTN .....	443
Web .....	432	SDH .....	444
сетевая базовая система ввода-		<b>SONET</b> .....	444
вывода .....	192	SONET/SDH.....	444
<b>сетевая карта</b> .....	204	Streaming Media.....	444
сетевая модель (данных) .....	32	VDSL .....	442
сетевая операционная система .....	294	<b>VoATM</b> .....	442
сетевая ПЭВМ.....	160	WCC .....	410
<b>Сетевая система хранения</b>		WiMAX.....	415
<b>данных</b> .....	153, 403	<b>Сетевые устройства Класса I/II</b> ...405	
сетевая структура (данных).....	32	сетевые черви	
Сетевая технология жизни .....	477	Hijackers .....	311
<b>Сетевая файловая система</b> .....	507	<b>Сетевые черви</b> .....	311
сетевое ЭИ .....	24	«погонщики» .....	311
<b>сетевой адаптер</b> .....	197, 204	IRC-черви.....	311
сетевой адрес.....	330	LAN-черви.....	311
сетевой интерфейс NIC .....	393	LoveSan.....	311
сетевой интерфейс SCI .....	446	Sobig .....	311
сетевой интерфейс USB.....	393	Sobig.f .....	311
сетевой образ жизни.....	477	Welchia.....	311
<b>сетевой ПК</b> .....	160	Интернет-черви .....	311
сетевой принтер.....	252	<b>сети B-ISDN</b> .....	466
сетевой процессор.....	171	сети FR .....	427
сетевой терминатор.....	466	сети FrameRelay.....	427
Сетевой уровень модели OSI .....	488	<b>сети ISDN</b> .....	465
сетевой цикл.....	393	сети X.25.....	427
сетевой экран .....	486	сети с ограниченным числом	
сетевые вирусы.....	310	отводов .....	499
Сетевые новости.....	454	сеть IRC .....	449
		<b>Сеть нового поколения</b> .....	428
		сеть передачи данных .....	383

сеть с шинной топологией .....	389	данных .....	441
сеть связи .....	383	симметричная связь .....	384
Сеть следующего поколения.....	428	симметричное сжатие данных .....	317
сеть фреймов .....	37	симметричное шифрование.....	81, 401
сеть хранения данных .....	402	симметричные ключи.....	81
сеть ЭВМ .....	383	Симметричные многопроцессорные	
<b>сжатие</b> .....	314	системы .....	176
сжатие данных		<b>синдикация</b> .....	124
в реальном времени .....	317	синдицирование .....	124
<b>сжатие данных</b> .....	316	синоним .....	10
<b>AC3 Dolby</b> .....	319	синонимия.....	114
CCITT group 3.....	318	<b>синонимы</b> .....	114
CCITT group 4.....	318	лексические .....	114
DJVU .....	319	логические .....	114
DVI .....	320	синтаксические .....	114
<b>JBIG</b> .....	320	<b>синтагма</b> .....	112
JPEG .....	322	синтагматические отношения .....	112
LZW .....	320	синтагматический язык.....	109
<b>MP3</b> .....	321	синтаксис .....	107, 112
MP3Pro .....	321	синтаксические отношения .....	112
PIC .....	324	синтаксические синонимы .....	114
RLE .....	321	синтез.....	46
<b>T.4 CCIT</b> .....	318	синтез вкуса.....	380
T.6 CCITT.....	318	синтез запахов .....	380
<b>адаптивное кодирование</b> .....	317	<b>синтез звука</b> .....	343
асимметричное .....	317	FM-синтез .....	343
без потерь .....	318	wavetable-синтез.....	343
<b>динамическое</b> .....	317	синтез изображений.....	356
диска .....	318	синтез речи.....	338
логическое.....	317	<b>синтезатор</b> .....	335
<b>неадаптивное кодирование</b> .....	317	MIDI .....	335
полуадаптивное кодирование .....	317	речи.....	339
с минимизацией потерь .....	318	синтезаторы вкуса .....	378
с потерями.....	318	синтезаторы запахов .....	378
<b>симметричное</b> .....	317	синтетическое индексирование .....	59
статическое .....	317	<b>Синхронная оптическая сеть</b> .....	444
физическое.....	317	Синхронная цифровая иерархия .....	444
фрактальное.....	318	синхронное графическое ОЗУ.....	188
<b>сжатие данных с потерями</b> .....	318	синхронное динамическое ОЗУ .....	187
сжатие диска .....	318	синхронное динамическое ОЗУ с	
сжатие изображения.....	318	удвоенной скоростью передачи	
сжатие с минимизацией потерь .....	318	данных .....	187, 188
Си .....	279	СИО.....	43
Си Шарп.....	280	<b>система</b> .....	90
Си++ .....	279	система «умного» жилища .....	477
<b>сигнал блокировки</b> .....	446	система «человек-машина» .....	94
сигнальная информация .....	14	Система DVD высокой четкости .....	220
сигнальный шлюз.....	398	<b>система GPS</b> .....	479
СИД .....	269	система автоматизированного	
<b>символический язык</b> .....	276	проектирования.....	101
символьная клавиатура.....	235	система автоматического	
символьное ЭИ .....	23	распознавания личности	
символьный процессор.....	171	по голосу.....	94
<b>симметричная видеосистема</b> .....	365		
симметричная линия передачи			



система автоматического распознавания речи.....	94
система автоматического управления.....	101
система автоматической оптимизации.....	102
система восстановления (данных) ..	93
Система глобального позиционирования .....	479
система документации.....	21
Система доставки сообщений.....	448
<b>система защиты (данных, информации)</b> .....	69
система защиты от несанкционированного доступа ..	328
<b>система ИТ</b> .....	42
система коллективного доступа.....	294
<b>система коллективного пользования (доступа)</b> .....	91
система компьютерного зрения .....	381
система компьютерного зрения Equinox.....	382
Система обнаружения вторжений ..	487
система переработки текста .....	98
система предотвращения вторжений.....	487
система программирования .....	307
<b>система программного управления</b> .....	102
система разграничения доступа ..	327
система распознавания команд.....	95
система распознавания текстов ..	307
система реального времени.....	93
система с дублированием.....	91, 94
система с коллективным доступом .....	294
система с распределенными функциями .....	92
система с числовым программным управлением.....	102
<b>система с ЧПУ</b> .....	102
система сбора данных.....	99
Система сигнализации № 7.....	383
система следящего управления ..	102
система стабилизации.....	102
Система стандартов метаданных CDIF .....	117
система телеобработки данных.....	99
система управления .....	94
<b>система управления базами данных</b> .....	97
система управления распределенными базами данных .....	98
система управления цветом .....	359
система частиц.....	361
<b>система экстремального регулирования</b> .....	102
система, сдаваемая «под ключ».....	94
систематизация.....	59
системная задача.....	89
системная интеграция .....	148
<b>системная плата</b> .....	203
All-In-One.....	204
<b>ATX</b> .....	204
Baby-AT.....	204
Full-size AT.....	204
<b>LPX</b> .....	204
mini-LPX .....	204
безбатарейная.....	203
все на одной .....	204
<b>системная программа</b> .....	293
системная утилита .....	302
системная шина .....	206
<b>системное прерывание</b> .....	290
системное программирование .....	274
системный администратор .....	138
системный анализ.....	137
системный аналитик .....	137
<b>системный блок</b> .....	169
Системный инженер, сертифицированный фирмой Microsoft .....	143
системный интегратор.....	137
системный программист .....	138
системный язык.....	276
<b>Системы поддержки бизнеса</b> .....	438
<b>Системы поддержки операций</b> .....	438
системы с массовым параллелизмом .....	151
Системы управления информационным наполнением (Web-сайтов) .....	460
СИФ.....	136
<b>сканер</b> .....	239
барабанный .....	240
<b>биометрический</b> .....	239
дактилоскопический .....	240
книжный .....	240
<b>микроформ</b> .....	240
планшетный.....	239
трехмерных объектов .....	240
<b>сканирование</b> .....	50, 314
сквозная автоматизация.....	87
Сквозной туннельный протокол .....	424
сквоттер .....	73
<b>скорость передачи</b> .....	229

скорость потери пакетов ( <i>в сети</i> )	459	смешанный индекс	57
Скорость физического		смешивание текстур	361
соединения	406	<b>Смит Декстер</b>	380
скрамблер	377	смугер	523
<b>скремблирование</b>	328	снупер	310
скрипт-вирусы	310	собственник ИР	480
скроллинг	251	собственный программист	138
скрытый буфер	191	Совет по маркетингу	
скрытый файл	28	мультимедийных ПК	332
<b>СКС</b>	102, 474	<b>совместимость</b>	158
campus backbone	476	информационная	158
campus distributor	476	полная	158
collapsed backbone	476	программная	158
communication room	476	техническая	158
FTTD	477	электромагнитная	158
<b>слайд-принтер</b>	255	совместимость программ	158
Следующее поколение SDH	444	<b>совместно используемая</b>	
словарь	112	память	185
сложная предметная рубрика	111	совместно используемое ЗУ	185
сложная система	93	совместный звуковой канал	226
сложный индекс	57	Согласованная информационная	
слот	203, 206	скорость	428
<b>Служба Google Earth 3.0</b>	452	<b>соглашение OEM</b>	163
служба ведения ( <i>поддержки</i> )		Соглашение о качестве	
языковых средств	107	предоставляемых услуг ( <i>в сети</i> )	460
Служба идентификации		соединитель	205
удаленных пользователей	483	соединительные элементы	204
Служба коротких сообщений	471	сокет	523
Служба обмена мультимедийными		<b>Соотношение Бернулли</b>	213
сообщениями	468	соперничество	445
служба обработки телефонных		сопло	253
звонков в Интернете	455	<b>сопроцессор</b>	178
Служба предоставления билета	85	сортировка	47
Служба присвоения имен в Интер-		СОС	294
нете для системы Windows	426	состав и виды языковых средств	107
Служба расширенных сообщений	468	составной индекс	57
Служба сотовой связи SMS	471	составной ИЭ	24
Службы Office Live	300	сота	467
служебная задача	89	сотовая сеть	467
служебный документ	21	<b>софт по требованию</b>	458
случайный/разовый пользователь	140	сохраняющий буфер	191
<b>смарт тэг</b>	292	социальная инженерия	72
<b>смарт-карта</b>	262	<b>Социальные сети (<i>в Интернете</i>)</b>	463
<b>смартфон</b>	166	социальный инжиниринг	72
GSmart i128	166	соционимы	115
<b>сменная плата</b>	204	<b>спам</b>	447
NIC	204	спамер	447
видео	204	спам-машины	311
графическая	204	Спектральное уплотнение	
звуковая	204	( <i>мультиплексирование</i> )	417
сменный накопитель	212	<b>специализированная система</b>	93
<b>смешанная индексация</b>	59	специализированная ЭВМ	152
смешанные сети	387	специализированный процессор	171

специализированный язык .....	276	среднее время поиска .....	229
специальное ПО .....	303	<b>средства групповой работы</b> .....	399
специальное программное		средства диагностики .....	313
обеспечение .....	303	средства коллективной работы.....	399
спецификации DVD Multi .....	220, 222	Средства организации и управления	
<b>Спецификации поддержки Web-</b>		IP-адресацией .....	425
<b>    сервисных ресурсов</b> .....	465	<b>средства поддержки ЛО</b> .....	107
Спецификация 1.0 TCPA .....	204	средства сопряжения.....	150
Спецификация CDDI .....	506	средство криптографической	
Спецификация HDMI 1.0.....	202	защиты информации.....	328
Спецификация IEEE-1394 .....	209	срок хранения системного	
Спецификация XIP .....	263	журнала .....	486
Спецификация и стандартизация		<b>ССОП</b> .....	430
элементов данных .....	119	стадии проектирования АС .....	144
спецификация программы.....	145, 272	<b>стандарт</b> .....	23
Спецификация энергосбережения		ANSI/NISO Z39.88.....	427
DPMS .....	251	<b>Стандарт «Общая схема</b>	
<b>списки рассылки</b> .....	455	<b>мультимедиа»</b> .....	323
список.....	30	Стандарт 10GbE.....	405
Список контроля доступа ACL.....	327	<b>Стандарт ANSI/AIIM TR25</b> .....	127
список посещений .....	434	Стандарт ARPANET — RFC 854....	421
<b>сплиттер</b> .....	378, 417, 439	<b>Стандарт CAM</b> .....	201
<b>сплог</b> .....	447	Стандарт DPX .....	351
<b>способ оценки производительности</b>		Стандарт EISA.....	207
<b>МП</b> .....	178	Стандарт Ethernet 802.11 .....	407
Способы и виды доступа .....	325	Стандарт FDDI .....	489
Способы и виды прерываний.....	290	Стандарт IETF — RFC 1633 .....	459
<b>Способы сетевого</b>		<b>Стандарт IMS</b> .....	428
<b>мошенничества</b> .....	72	<b>Стандарт ISO 15836</b> .....	116
abuse of privilege.....	73	Стандарт K56Flex.....	505
cybersquatting .....	73	Стандарт PhotoCD .....	243
fishing .....	73	Стандарт V.25 bis.....	502
social engineering.....	72	Стандарт WirelessMAN-SC Air	
phishing .....	73	Interface.....	497
<b>Способы сжатия данных</b> .....	317	<b>Стандарт X2</b> .....	505
<b>справочная информация</b> .....	14	Стандарт видеозаписи SVHS.....	366
справочно информационное		Стандарт записей метаданных для	
обслуживание.....	43	агентств Содружества .....	124
справочно-информационный		Стандарт кодирования EAD .....	320
фонд.....	136	Стандарт кодирования и передачи	
справочные картографические		метаданных .....	121
системы .....	102	<b>Стандарт маршрутизации</b>	
Справочный сервис в Интернете...	454	<b>OSPF</b> .....	507
<b>спрайт</b> .....	360	Стандарт на беспроводную ИК	
спулер .....	257	связь — IrDA.....	510
спулинг.....	257	Стандарт на ИБП IEC 62040-3 .....	259
спускающееся меню .....	289	Стандарт на интерфейс DVI.....	250
спутниковая линия связи.....	383	Стандарт на интерфейсы COBRA ..	391
<b>спутниковый канал связи</b> .....	383	<b>Стандарт на интерфейсы</b>	
спуфинг .....	71, 467	<b>EIA/TIA-232</b> .....	506
<b>среда исполнения</b> .....	443	Стандарт на интерфейсы FDDI.....	507
среда передачи (данных) .....	383	Стандарт на интерфейсы	
среднее время между отказами.....	178		

RS232-C .....	508	Z39.50-1995 .....	508
Стандарт на карты PCMCIA .....	260	Стандарты CD-ROM XA.....	224
Стандарт на компакт-диски CD-I.....	224	<b>Стандарты IEEE</b> .....	489
Стандарт на мультимедийные ПК — AMCA .....	333	02.11b+.....	493
<b>Стандарт на ОЗУ — EMS</b> .....	186	02.15.4.....	497
Стандарт на ОЗУ — XMS .....	186	02.1p.....	490
Стандарт на ОЗУ DDR2 .....	188	02.20.....	498
Стандарты на параметры цифровых цепей RS422 и RS423.....	508	<b>1000Base-LX</b> .....	501
Стандарт на сжатие данных DVI....	365	1000Base-SX.....	501
Стандарт на сканеры TWAIN .....	242	1000BaseT .....	405
Стандарт на флэш-накопи- тели U3 .....	235	1000Base-T .....	501
<b>Стандарт обмена видеодан- ными DDC</b> .....	251	100Base-FX.....	404
Стандарт пакетной записи UDF .....	324	100Base-FX.....	500
Стандарт почтового сообщения.....	435	100Base-SX.....	404
Стандарт присвоения доменных имен — DDNS.....	425	100BaseSX.....	477
Стандарт сотовой связи SMS.....	471	100Base-T .....	404
Стандарт справочника X.500 .....	506	100Base-TX.....	404
<b>Стандарты управления питанием</b> <b>ACPI и ACPI v.2</b> .....	180	100Base-TX.....	404
Стандарт цифровой подписи DSS.....	327	100Base-TX.....	500
Стандарт цифровой подписи США.....	327	100Base-VG .....	500
Стандарт шины ISA.....	208	100Base-X .....	500
Стандарт шифрования данных DES.....	84	100Base-T .....	500
Стандартизованный обобщенный язык разметки.....	284	<b>100VG-AnyLAN</b> .....	404
<b>Стандартная архитектура брокера объектных запросов</b> .....	391	100VG-AnyLAN .....	501
Стандартная классификация промышленности .....	463	<b>10Base2</b> .....	404
Стандартная модель имплементации .....	120	10Base2.....	499
<b>стандартная операционная система</b> .....	293	10Base5.....	404
стандартная подпрограмма.....	273	10Base5.....	500
стандартная программа.....	273	10Base-F .....	491
стандартная процедура.....	290	10Base-F .....	500
стандартный интерфейс.....	199	10Base-FL .....	404
Стандартный язык описания музыки.....	337	10Base-FL .....	500
<b>Стандарты ANSI</b> .....	198	10Base-T .....	404
136 .....	506	10Base-T .....	500
1471-2000 .....	155	<b>10GBaseK</b> .....	491
802.3j.....	491	10Gbase-T.....	405
HL7 .....	118	<b>10GBaseT</b> .....	491
Z39.50 .....	508	<b>1394</b> .....	499
Z39.50/ISO 23950 .....	510	1394-1995.....	499
Z39.50-1988 .....	508	1394-2000.....	499
Z39.50-1992 .....	508	1394-2002.....	499
		1394a.....	499
		1394b.....	499
		<b>802</b> .....	489
		802.10a.....	492
		802.10c.....	492
		802.11 k.....	495
		802.11 n.....	495
		<b>802.11</b> .....	173
		802.11.....	407, 446, 492,
		802.11a.....	409, 493
		802.11b.....	408, 409, 493
		802.11d.....	494
		802.11e.....	494
		802.11f.....	494
		802.11g.....	409, 494
		802.11h.....	494

802.11i.....	495	<b>Bluetooth</b> .....	407
802.11p.....	495	LOM 1484.12.....	120
802.11r.....	495	omeRF.....	407
802.11s.....	496	<b>P1394</b> .....	201
802.11t.....	496	TIA/EIA-785.....	404
802.11w.....	496	<b>Стандарты ISO</b> .....	119
802.11x.....	496	11560.....	127
802.11X.....	496	14772.....	285
<b>802.12</b> .....	496	<b>15408</b> .....	298
802.12c.....	496	15408.1.....	507
802.12d.....	496	17113.....	119
802.12e.....	496	<b>22092</b> .....	127
<b>802.15</b> .....	407, 496	9171-2.....	127
802.15.1.....	497	9314.....	507
802.15.2.....	497	<b>FIPS 140</b> .....	507
802.15.3.....	497	TC215.....	120
802.15.3a.....	497	<b>Стандарты ITU-T</b> .....	501
802.15.5.....	497	<b>G.694.2</b> .....	417
<b>802.16</b> .....	407, 497	G.7041.....	444
<b>802.16-2004</b> .....	498	G.7042.....	444
<b>802.16-2005</b> .....	498	G.707.....	444
802.16a.....	497	G.726.....	442
802.16d.....	498	G.728.....	442
802.16e.....	416, 498	G.991.1.....	440
802.16f.....	498	G.SHDSL.....	440, 441
<b>802.18</b> .....	498	<b>H.245</b> .....	501
<b>802.1B</b> .....	489	H.261.....	501
802.1D.....	490	H.320.....	501
802.1F.....	490	H.323.....	501
802.1G.....	490	H.324.....	501
802.1H.....	490	SS <sub>7</sub> .....	383
802.1Q.....	490	T.120.....	501
802.1s.....	490	<b>V.10</b> .....	501
802.1u.....	490	V.11.....	502
802.1v.....	490	V.120.....	505
802.1x.....	490	V.17.....	502
802.2.....	490	<b>V.22</b> .....	502
802.20.....	499	V.22bis.....	502
802.21.....	499	V.23.....	502
802.22.....	499	V.24.....	502
<b>802.3</b> .....	404, 491	V.25.....	502
<b>802.3ad</b> .....	491	<b>V.26</b> .....	502
802.3af(aj).....	491	V.26 ter.....	503
802.3ak.....	491	V.26bis.....	502
802.3an.....	405, 491	V.27.....	503
<b>802.3ap</b> .....	491	V.27ter.....	503
<b>802.3aq</b> .....	492	<b>V.28</b> .....	503
<b>802.3ar</b> .....	492	V.29.....	503
<b>802.3as</b> .....	492	V.32.....	503
<b>802.3at</b> .....	492	V.32bis.....	503
802.3ae.....	491	V.32terbo.....	503
802.3i.....	404	<b>V.33</b> .....	503
802.3j.....	491	V.34.....	503, 504
802.3z.....	405	V.34 S.....	504
<b>802.4</b> .....	492	V.35.....	504
<b>802.5</b> .....	492	<b>V.36</b> .....	504
<b>802.6</b> .....	492	V.37.....	504

V.42 .....	504
V.42bis .....	504
<b>V.44</b> .....	505
V.59 .....	505
V.70 .....	505
V.90 .....	505
<b>V.92</b> .....	505
V34 B.....	504
V34 BS .....	504
<b>X.121</b> .....	506
X.21 .....	505
X.25 .....	505
X.400 .....	506
X.500 .....	506
X.75 .....	505
<b>Стандарты MPC</b> .....	332
MPC-1 .....	332
MPC-2 .....	332
MPC-3 .....	332
<b>Стандарты MPEG</b> .....	322
MPEG-1 .....	322
MPEG-2.....	323
MPEG-21.....	323
MPEG-3.....	323
MPEG-4.....	323
MPEG-7.....	323
<b>Стандарты Release X.Y</b> .....	262
PC Card Standard .....	263
Release 1.0 .....	262
Release 2.0 .....	262
Release 2.1 .....	263
Release 3.0 .....	263
<b>Стандарты UDDI</b> .....	462
Белые страницы.....	463
бизнес-реестр.....	462
Жёлтые страницы .....	463
Зелёные страницы.....	463
<b>Стандарты xDSL</b> .....	438
<b>Стандарты безопасности</b> .....	64
Fortezza.....	84
WEP .....	82
WEP2 .....	83
WPA .....	508
WPA2 .....	508
<b>Стандарты записи на компакт-</b> <b>диски</b> .....	217
CD ROM XA .....	217
ISO 9660 .....	217
MMCD .....	217
Multimedia CD .....	217
<b>Стандарты магнитной записи</b> .....	216
AIT .....	216
AIT2.....	216
AIT3.....	216
DLT.....	216
LTO .....	216
<b>Стандарты метаданных</b> .....	115
<b>Стандарты многоканального</b> <b>звука</b> .....	344
DDS .....	344
Dolby Digital.....	344
<b>Dolby Digital AC3</b> .....	344
Dolby Digital EX.....	345
Dolby Digital Surround EX.....	345
Dolby Pro Logic II.....	345
Dolby Pro Logic IIX .....	345
<b>Dolby Stereo</b> .....	344
Dolby Surround AC3 .....	344
DPL.....	344
DTS .....	345
DTS-ES.....	345
<b>Стандарты на PC-карты</b> .....	262
JEIDA 4.2.....	263
JEIDA Release 4.0.....	263
JEIDA Release 4.1.....	263
PC Card Standard.....	263
PCMCIA.....	262
PCMCIA 2.0.....	263
PCMCIA Rev. 2.1 тип II .....	263
Release X.Y .....	262, 263
<b>Стандарты на интерфейсы</b> .....	199
<b>ACPI</b> .....	202
APM.....	202
Apple FireWire .....	201
ASPI .....	201
<b>ATA</b> .....	199
ATA/ATAPI-4 .....	200
ATA/ATAPI-5 .....	200
ATA-1 .....	199
ATA-2 .....	199
ATA-3 .....	200
Fast ATA-2.....	199
Serial ATA 1.0.....	200
Serial ATA II.....	200
Serial ATA.....	200
Ultra ATA .....	200
Ultra ATA/66 .....	200
ATAPI .....	200
<b>CAM</b> .....	201
DMI .....	202
FC-AL .....	202
HDMI .....	202
SAS .....	201
SATA .....	200
SCAM .....	201
SCART.....	201
<b>SCSI</b> .....	201
SCSI-2 .....	201
SCSI-3 .....	201
Fast SCSI .....	201
Ultra SCSI.....	201
<b>SMART II</b> .....	203
SSA .....	202



TAPI .....	203	стробирующий импульс строки .....	186
<b>Стандарты на ограничение</b>		струйный принтер .....	253
<b>излучения мониторов</b> .....	245	<b>структура</b> .....	29
TCO .....	245	структура ( <i>записи</i> ) поля данных .....	40
TCO`99 .....	245	структура базы данных .....	30
<b>Стандарты серии H</b> .....	501	структура данных .....	29
<b>Стандарты серии V</b> .....	501	структура данных карты .....	264
<b>Стандарты серии X</b> .....	505	структура информационной базы .....	29
<b>Стандарты сотовой связи</b> .....	467	структура программы .....	272
DEPT .....	467	<b>структурированная бескабельная</b>	
EMS .....	468	<b>система</b> .....	409
GSM .....	468	структурированная беспроводная	
MMS .....	468	система .....	409
PDC .....	468	Структурированная кабельная	
TDMA .....	468	система .....	474
WAP .....	468	структурная модель данных .....	31, 37
<b>Стандарты ЭЦП</b> .....	83	структурное программирование .....	274
станция связи .....	153, 393	ступенчатый индекс .....	57
станция телексной связи .....	153	<b>СУБД</b> .....	97, 392
стартовый адрес .....	330	Caché .....	35
старший индекс .....	58	Universe .....	35
<b>статистическое мультиплекси-</b>		с автономным языком .....	275
<b>рование пакетов</b> .....	397	субтрактивная цветовая модель .....	357
статическая маршрутизация .....	395	<b>субъект доступа</b> .....	326
статическая память .....	185	Субъекты юридических отно-	
статическое ЗУ .....	185	шений в Интернете .....	480
статическое ЗУПВ .....	185	супер-видеографический адаптер .....	198
статическое ОЗУ .....	189	<b>супервизор</b> .....	392
статическое сжатие данных .....	317	суперконвейерность .....	178
<b>стек</b> .....	331	<b>суперконденсаторы</b> .....	260
стековая ( <i>магазинная</i> ) память .....	183	супер-ПЗС .....	271
степень интеграции .....	266	суперскалярность .....	178
стереоаудиосистемы .....	378	суперЭВМ .....	151
стереовидео .....	366	СУРБД .....	98
стереофоническое звучание .....	338	сущность .....	34
<b>стираемое программируемое</b>		<b>СХД</b> .....	402
<b>ПЗУ</b> .....	232	схема E-R .....	37
стираемые ППЗУ .....	181	<b>сцена</b> .....	371
стираемый оптический диск .....	222	источник освещения .....	372
стираемый цифровой оптический		локальный источник освещения .....	372
диск .....	222	модель освещения .....	372
столкновение .....	445	сценарный язык .....	276
<b>Столлмен Ричард</b> .....	301, 304	<b>счетчик адреса</b> .....	330
сториборды .....	373	считывающие дисководы	
<b>страница памяти</b> .....	183, 185	CD-ROM .....	217
страничная память .....	185	съемный ( <i>внешний</i> ) жесткий диск .....	214
страничное прерывание .....	291	<b>сэмпл</b> .....	338
страничный кадр .....	186	сэмплер .....	338
стратегия создания сообщений .....	120	сюжетные карточки .....	373
<b>Страустрап Бьярн</b> .....	279		
стример .....	215		
<b>стробирующий импульс</b>			
<b>столбца</b> .....	186		

<b>Т</b>	
таблица размещения файлов .....	330
таблица содержания.....	225
Таблица условного доступа CAT .....	327
таблицы классификации.....	109
табличный редактор .....	307
табличный синтез .....	343
Тайминг.....	371
тактовая частота .....	177
Тбайт.....	29
<b>ТВ протоколы</b> .....	374
DBV-T.....	374
DVB-C .....	374
DVB-S .....	374
<b>ТВ стандарты</b> .....	374
DVB.....	374
HDTV.....	374
IDTV .....	374
NTSC.....	358, 367, 376
PAL.....	376
PAL/SECAM.....	367
PAL+PAL 60.....	376
SECAM.....	376
S-Video.....	376
<b>ТВ формат DV</b> .....	363
ТВ формат TGA.....	355
твердое текстурирование.....	361
твёрдотельный.....	267
твёрдый носитель .....	20
ТВ-тюнер.....	377
<b>тег</b> .....	292
теги.....	284
<b>тезаурус</b> .....	113
иерархический.....	113
фасетный.....	113
алфавитный .....	113
машинный.....	113
тезисы докладов .....	23
<b>Тейт А.</b> .....	36
<b>текстовое ЭИ</b> .....	23
текстовые данные .....	25
текстовый процессор .....	171, 307
текстовый редактор .....	306
текстовый формат.....	38, 39
текстуальные отношения .....	112
<b>текстура</b> .....	360
текстурирование .....	360
текущая запись.....	52
текущий адрес.....	330
<b>телевидение высокой</b>	
<b>четкости</b> .....	374
телевидение улучшенной	
четкости .....	374
теледоступ.....	325
<b>телекоммуникационная</b>	
<b>комната</b> .....	474, 476
телекоммуникационный терминал.....	96
Телеконференция .....	455
телефакс.....	258
<b>Телефония Е1</b> .....	472
телефония-IP.....	472
телефонная служба старого	
образца.....	443
телефонный сервер API .....	153
Телефонный телекоммуни-	
кационный сервер.....	153
тематический ИПЯ.....	109
темное волокно .....	270
тензодатчик .....	244
<b>Теорема Котельникова</b> .....	339
<b>Теория графов</b> .....	32
Теория информации .....	18
Теория информационного поиска.....	55
Теория кодирования .....	18
Теория множеств .....	26
Теория нейронных сетей.....	86
Теория оптимального кодирования.....	18
Теория передачи информации .....	18
Терабайт.....	29
термин.....	10
<b>терминал</b> .....	95
терминал ввода-вывода .....	96
терминал технического	
обслуживания.....	414
терминальное оборудование .....	385
терминальный пользователь .....	140
терминальный процессор.....	171
<b>термодатчик</b> .....	244
термосканеры.....	241
тесселяция .....	360
<b>тест</b> .....	313
тестирование программы .....	273
тестовый массив .....	273
<b>техническая совместимость</b> .....	158
техническая эффективность БД .....	133
Технические метаданные для	
неподвижных цифровых	
изображений.....	125
Технический комитет T13 .....	212
технический проект .....	145
техническое обеспечение АИС .....	150
техническое проектирование .....	145
<b>Технологии</b> .....	41
«Перпендикулярной магнитной	
записи».....	212
API 1-Force.....	238

CASE.....	88	<b>Технологии xDSL.....</b>	438
Enhanced Intel SpeedStep .....	173	<b>ADSL.....</b>	439
<b>Hyper-Threading</b> .....	172, 176	ADSL G Lite.....	440
IMVP.....	173	CVoDSL.....	440
Intel Centrino .....	173	DDSL.....	440
LCD Overdrive .....	261	<b>DSL.....</b>	438
ML .....	222	<b>G.Lite</b> .....	440
<b>NSP</b> .....	156	G.SHDSL.....	441
Overdrive.....	261	<b>HDSL</b> .....	440
RISC.....	174	HDSL2.....	440
<b>SMART</b> .....	203	IDSL.....	440
TouchSense .....	238	ISDN DSL .....	440
Wi-Fi.....	173	<b>MDSL</b> .....	441
<b>Технологии Blu-ray Disk</b> .....	219	MSDSL .....	441
AODS .....	220	<b>RADSL</b> .....	441
HD-DVD.....	220	R-ADSL.....	441
HighMAT.....	220	SDSL .....	441
<b>Технологии Optical Ethernet</b> .....	416	SHDSL.....	441
CWDM.....	417	VDSL .....	442
DWDM.....	416	<b>Технологии защиты информации</b> 73	
WDM .....	417	<b>AACS</b> .....	73
<b>Технологии VPN</b> .....	400	<b>CSMS</b> .....	73
MPLS.....	400	<b>DataSate</b> .....	74
VPLS .....	400	DRM .....	74
<b>Технологии Web-приложений</b> .....	436	<b>IDM</b> .....	75
<b>AJAX</b> .....	436	<b>IES</b> .....	74
ASP .....	437	<b>IMM</b> .....	75
<b>CRM</b> .....	437	<b>IMS</b> .....	75
ERP .....	437	<b>INM</b> .....	75
ITRP .....	438	<b>IWM</b> .....	74
<b>JDBC</b> .....	438	LT .....	75
JSP.....	438	<b>LaGrande</b> .....	75
<b>ODBC</b> .....	438	MCP .....	75
<b>OSS</b> .....	438	MILS .....	76
PHP .....	438	MLS .....	76
<b>Технологии Web-сервисов</b> .....	461	NEAT .....	76
IBM SOAP4J .....	461	<b>SCM</b> .....	76
RPC.....	461	<b>SOC</b> .....	76
SOA.....	463	<b>TNC</b> .....	77
SOAP .....	461	<b>NAC</b> .....	77
<b>Технологии WLAN</b> .....	411	<b>IWSA</b> .....	75
Bluetooth .....	411	<b>Технологии обработки</b>	
LMDS .....	412	<b>документов</b> .....	314
<b>MIMO</b> .....	413	Acrobat .....	314
MIMO OFDM .....	413	OLE .....	314
MIMO WWISE .....	413	OpenDoc.....	314
MMDS .....	413	<b>Технологии сотовой связи</b> .....	469
<b>NLOS</b> .....	497	3G.....	469
SDR.....	413	Adaptive EDGE.....	470
UWB.....	412	<b>CDMA</b> .....	469
WLL.....	414	CDPD .....	469
<b>WMAN</b> .....	411	EDGE .....	469
WME.....	412	<b>GPRS</b> .....	470
WMM.....	412	<b>HSDPA</b> .....	470
<b>WUSB</b> .....	414	<b>HSUPA</b> .....	470
XMax .....	415	<b>SCO</b> .....	411
		UMTS .....	471

WCDMA.....	471	вания MARE.....	182
WDS.....	471	Технология изменения очередности команд.....	201
Технологический институт штата Джорджия .....	172	<b>Технология ЛВС</b> .....	389
Технологический инст-т шт. Нью-Джерси .....	382	«Маркерное кольцо» .....	390
<b>технология</b> .....	41	AppleTalk.....	389
Технология flash-анимации .....	370	OP i.Link.....	389
технология ILM.....	148	Token Ring .....	390
Технология ISDN		Технология многоуровневой записи ML .....	217
BRI .....	466	<b>Технология мульти-медиа MMX</b> .....	333
<b>Технология ISDN</b> .....	466	Технология мультиплексирования DWDM .....	269
BOND .....	466	Технология производства громкоговорителей NXT .....	336
BRAS.....	466	<b>Технология производства микросхем MEMS</b> .....	268
channel.....	466	Технология расширения спектра ...	407
CHAP .....	466	Технология сжатия данных DjVu....	319
D Channel.....	466	Технология умножения портов.....	201
Dial on demand.....	466	<b>Технология умных устройств</b> .....	480
MP .....	466	(интеллектуальных)	
NT-1 .....	466	Технология шумоподобного сигнала.....	407
PAP .....	466	технорабочий проект .....	145
PPP .....	466	<b>Тиори Т</b> .....	137
PRI .....	467	<b>тип данных</b> .....	25
RIP .....	467	тип записи.....	26
SPID .....	467	тип объекта.....	10
spoofing.....	467	тип организации файлов .....	324
<b>Технология анимации</b> .....	370	тип переменной.....	53
art boards .....	373	типовая автоматизированная система .....	93
image boards .....	373	<b>типоразмеры системных плат</b> .....	203
inbetweening .....	373	<b>Типы RAID массивов</b> .....	227
motion tweening.....	373	Типы адаптеров .....	197
onion skinning .....	374	Типы буферных устройств .....	191
shape tweening.....	373	Типы динамических ОЗУ .....	186
storyboards.....	373	<b>Типы и стандарты флэш-памяти</b> .....	232
time sheet.....	374	Типы ИПЯ .....	108
Timing.....	371	типы карт .....	262
tweening .....	373	Типы корпусов ИС.....	265
морфинг.....	373	<b>Типы мониторов</b> .....	245
Технология беспроводных городских сетей .....	411	Типы портов.....	209
<b>Технология видео</b> .....	367	<b>Типы препроцессоров</b> .....	174
AFR .....	369	типы файлов.....	27
CrossFire.....	369	<b>ТК</b> .....	391
SLI.....	369	ТМ .....	85
рендеринг .....	368	Токен .....	80
<b>технология виртуализации</b> .....	154	<b>Токийский технологический институт</b> .....	195
Технология голографической записи .....	220		
<b>Технология дисковых массивов RAID</b> .....	226		
Технология жидких кристаллов на силиконе .....	249		
Технология записи/считывания HOT .....	219		
Технология записи/считывания			

<b>Толстый Ethernet</b> .....	404, 500
тонер .....	253
тонкая молекулярная пленка .....	270
<b>Тонкий Ethernet</b> .....	404, 499
тонкий клиент .....	391
<b>топливные элементы</b> .....	259
с ионнообменной мембраной .....	259
с прямым окислением метанола ..	259
с твердым электролитом .....	260
с электролитом из расплава	
карбоната лития и натрия .....	260
фосфорнокислые .....	259
щелочные .....	259
<b>топология (сети)</b> .....	387
дерево .....	388
звезда .....	388
клиент-сервер .....	386
кольцо .....	388
Точка-множество точек .....	410
Точка-точка .....	410
файл-сервер .....	386
шина .....	388
<b>Торвальдс Линус</b> .....	301
торцевой соединитель .....	205
точечно-матричный принтер .....	252
<b>точка входа в сеть</b> .....	435
точка-точка .....	384
точность поиска .....	56
тощий клиент .....	140
ТП .....	56
Т-Платформы .....	388
<b>тракеры</b> .....	337
транзакция .....	290
транзистор .....	267
транкинг-IP .....	473
трансивер .....	398
USB .....	390
<b>транслятор</b> .....	291
транслятор с языка ассемблера ..	291
трансляция .....	291
транспондер .....	377
<b>Транспортный уровень</b>	
<b>модели OSI</b> .....	488
транспортный фильтр .....	484
транспьютер .....	151
<b>ТрансТелеКом</b> .....	430
трассировка .....	273
<b>трафик</b> .....	385
Требования к публикации для	
индустриального стандарта	
метаданных .....	124
<b>Требования к сетям NGN</b> .....	429
инвариантность доступа .....	429
интеллектуальность .....	429
многооперционность .....	430
мультиплексность .....	429
мультисервисность .....	429
широкополосность .....	429
<b>трек</b> .....	215
трекбол .....	237
тренажер .....	101
<b>трехзвенная модель</b> .....	391
трехмерная фильтрация .....	361
трехмерное распознавание лица ..	382
трёхточечная теневая маска .....	245
триггер .....	190
трилинейная фильтрация .....	361
<b>Троянские программы</b> .....	310
adware .....	310, 311
cookie-spyware .....	310
spyware .....	310
virtual graffiti .....	311
<b>дроперы</b> .....	311
клавиатурные шпионы .....	310
многокомпонентные троянцы-	
загрузки .....	311
похитители информации .....	310
утилиты рассылки спама .....	311
шпионские программы .....	310
эмуляторы DDoS-атак .....	310
троянцы .....	310
<b>ТСС</b> .....	430
ТТЛ-структура .....	267
туннелирование .....	402
Туннельный протокол	
второго уровня .....	423
ТфОП .....	414
<b>ТЭГ</b> .....	292
<b>у</b>	
<b>Уайнер Дейв</b> .....	141
УАТС .....	153
<b>Углеродные нанотрубки</b> .....	267
<b>удаленный доступ</b> .....	325
удаленный пользователь .....	140
удаленный терминал .....	96
удаленный файловый сервер .....	153
ударопрочность .....	229
УДК .....	110
<b>узел</b> .....	385
узлы сети SS <sub>7</sub> .....	383
указатель связи .....	31
УКЗД .....	258
<b>Ультрамобильный ПК</b> .....	167
<b>умная электроника</b> .....	480
<b>умный дом</b> .....	477
<b>универсальная</b>	

<b>автоматизированная система</b> .....	93
Универсальная десятичная классификация.....	110
Универсальная десятичная классификация.....	110
Универсальная последовательная шина.....	208
универсальная ЭВМ.....	152
универсальный (общий) регистр.....	190
<b>Универсальный указатель ресурсов — URL</b> .....	424
Универсальный формат MARC.....	126
универсальный язык.....	277
<b>Университет Беркли</b> .....	301
Университет Карнеги-Меллона.....	381
Университет Карнеги-Мелон.....	448
уникальный идентификационный номер (пользователя).....	456
Унифицированный язык моделирования.....	282
<b>Уолл Ларри</b> .....	281
<b>Уорломонт Джон</b> .....	140
упорядоченный файл.....	27, 324
управление (электро)питанием ПК.....	180
Управление безопасностью контента.....	76
управление доступом к среде.....	489
<b>управление жизненным циклом информации</b> .....	147
<b>Управление информационными ресурсами предприятия</b> .....	43
<b>управление контентом</b> .....	43
<b>Управление контентом предприятия</b> .....	43
управление логическим каналом.....	489
Управление отношениями с клиентами.....	437
<b>Управление сервисами ИТ</b> .....	42
Управление сертификации.....	81
управление томом.....	229
Управление цифровыми авторскими правами.....	74
<b>управляемый ПК</b> .....	160, 203
управляющая память.....	185
управляющая ЭВМ.....	152
управляющий регистр.....	190
<b>Упрощенная защищенная электронная транзакция</b> .....	85
Упрощенный протокол доступа к каталогам.....	154
Упрощенный протокол доступа к каталогам.....	446
Упрощенный протокол доступа к каталогам LDAP.....	327
<b>уровень ошибок</b> .....	488
уровень полномочий субъекта доступа.....	326
Уровень представления данных модели OSI.....	489
уровень сервиса (в сети).....	460
<b>Уровень цифрового расслоения общества</b> .....	42
уровни RAID.....	226
<b>Уровни архитектуры сети NGN</b> .....	429
Уровень управления приложениями NGN.....	429
<b>Уровни архитектуры сети NGN</b> .....	429
Транспортный уровень NGN.....	429
Уровень управления сеансами NGN.....	429
Транспортный уровень МСЭ-Т.....	429
Уровень услуг МСЭ-Т.....	429
<b>Уровни гарантии безопасности ИТ</b> .....	66
EAL4.....	66
EAL1.....	66
EAL2.....	66
EAL3.....	66
EAL4+.....	67
EAL5.....	66
EAL6.....	66
EAL7.....	67
<b>Уровни модели OSI</b> .....	488
Канальный.....	488
Представления данных.....	489
Прикладной.....	489
Сеансовый.....	489
Сетевой.....	488
Транспортный.....	488
Физический.....	488
<b>уровни серого</b> .....	245
Ускоренный графический порт.....	209
ускоритель.....	179, 261
условно-бесплатное ПО.....	304
условный доступ.....	325
условный переход.....	288
услуга «ожидание звонка».....	505
<b>Услуги IPTV</b> .....	375
Caller ID.....	375
<b>Home Surveillance</b> .....	375
interactive services.....	375
multiple camera.....	375
network personal video recorder.....	375
<b>remote recording capabilities</b> .....	375
time shifting.....	375
Unified Messaging.....	375



video on demand .....	375
<b>Video Telephony</b> .....	375
Walled Garden Internet.....	375
<b>Услуги по управлению</b>	
<b>информационной</b>	
<b>безопасностью</b> .....	68
Усовершенствованная система	
доступа к контенту .....	73
Усовершенствованная система	
оптических дисков.....	220
усовершенствованный интерфейс	
управления конфигурацией и	
энергоснабжением .....	202
Усовершенствованный стандарт	
шифрования .....	84
<b>Усовершенствованный</b>	
<b>суперконденсатор</b>	
<b>на нанотрубках</b> .....	260
<b>Устераут Джоном К.</b> .....	282
устная информация .....	15
<b>устройства ввода (данных)</b> .....	235
устройства внешней памяти.....	169
устройство аутентификации.....	486
устройство ввода-вывода.....	210, 330
устройство визуального отображения	
.....	96
устройство вывода (данных) .....	244
устройство криптографической	
записи данных.....	258
устройство персональной	
идентификации .....	243
устройство управления.....	171
<b>утилита</b> .....	302
<b>утилиты рассылки спама</b> .....	311
Учетная запись пользователя UA..	328

## Ф

фазовка.....	373
фазовщик.....	373
фазоинверсная память.....	182
<b>файл</b> .....	27
AVI.....	334
Hosts .....	426
данных .....	27
индексированный упорядоченный	325
индексный.....	325
определения данных .....	129
последовательный.....	324
произвольного доступа.....	63, 325
прямого доступа.....	63, 325
регистрации.....	27
упорядоченный.....	324
файл с произвольным доступом.....	27

<b>файловая система</b> .....	229, 330
FAT .....	330
NTFS .....	331
VFAT .....	330
файлово-загрузочные вирусы.....	309
<b>файловые вирусы</b> .....	309
файловые черви .....	309
файловый сервер.....	153
файловый формат обмена	
ресурсами.....	364
файлообменная система.....	387
файл-сервер.....	153, 386
файлы определения типа	
документа .....	284
файлы с заголовком .....	340
файлы с нотной записью.....	342
файлы с оцифрованным звуком ...	339
<b>факс</b> .....	258
факсимильный почтовый ящик.....	447
факс-модем .....	258
фактографическая ИПС .....	91
фактографический информаци-	
онный поиск.....	55
фактографическое индекси-	
рование.....	61
<b>фасета</b> .....	110
фасетная структура .....	110
фасетный признак.....	110
фасетный ряд.....	110
фасетный фокус.....	110
<b>Федеральная комиссия</b>	
<b>по связи США</b> .....	411, 414
Федеральное агентство связи и	
коммуникаций.....	420
Федерация электронных	
библиотек .....	121
<b>Фейнман Ричард</b> .....	17
ферритовая память .....	182
<b>Ферромагнитная RAM</b> .....	194
<b>Ферромагнитное ОЗУ</b> .....	194
<b>физическая запись</b> .....	26
физический адрес.....	329
физический адрес устройства.....	330
<b>Физический уровень</b>	
<b>модели OSI</b> .....	488
физическое сжатие данных.....	317
Физтех-софт .....	295
фильтр	
anti-aliasing.....	340
<b>фильтр</b> .....	398
фильтрация данных.....	398
фирма «ВИДЕОТЕСТ» .....	381
<b>фирменные сертификации ИТ-</b>	

<b>специалистов</b> .....	142	<b>формализация</b> .....	46
CNA.....	142	формализация данных.....	46
CNE.....	142	формальная грамматика.....	276
<b>Master CNE</b> .....	142	формальный язык.....	276
MCSE.....	143	<b>формат</b> .....	38
MNS.....	142	CD-I.....	223
MCP.....	142	DDCD.....	217
<b>NCIP</b> .....	142	High Color.....	198
NIM.....	142	<b>JPEG</b> .....	322
<b>фишинг</b> .....	73	Mount Rainier.....	324
ФКС.....	414	<b>MPEG</b> .....	322
флаг.....	292	Photo-CD.....	223
флопс.....	178	PICT.....	324
флоппи-дисковод.....	212	<b>True Color</b> .....	198
флоптический накопитель.....	218	UDF.....	324
флэш-диск.....	232	U-Law.....	342
<b>флэш-карта</b> .....	232	<b>адреса</b> .....	39
<b>CF</b> .....	233	вывода.....	131
CF Elite PRO.....	233	данных.....	39
CF Type I.....	233	двойной плотности.....	217
CF Type II.....	233	<b>диска</b> .....	38
C-Flash.....	233	документа.....	38, 39
HS-MMC.....	233	записи.....	39
M1/4-Card.....	234	издания.....	38
<b>Memory Stick Duo</b> .....	233	<b>пакета</b> .....	39
Memory Stick Pro.....	233	пакетной записи Mount Rainier.....	324
<b>MMC</b> .....	233	файла.....	39
MMC mobile.....	233	Формат динамического	
MMC plus.....	233	сжатия AC3 Dolby.....	319
MMC-card.....	233	Формат динамического	
MMC-Micro.....	234	сжатия DjVu.....	319
<b>MS</b> .....	233	<b>Формат многослойной записи</b> .....	217
RS-MMC.....	233	Формат многоуровневой записи.....	217
SD.....	233, 234	Формат обмена встроенными	
<b>SmartMedia</b> .....	234	файлами PostScript.....	355
SSFDC.....	234	Формат обмена директориями.....	118
TransFlash.....	234	Формат обмена изображениями.....	352
xD-Picture.....	234	Формат обмена чертежами.....	350
флэш-накопитель.....	231	<b>Формат обогащенного текста</b> .....	355
<b>флэш-память</b> .....	231, 263	формат пакетов UDP.....	484
flash disc.....	232	формат поиска.....	131
NAND.....	232	формат потоковой передачи	
<b>NOR</b> .....	232	аудиоданных.....	346
StrataFlash.....	232	Формат системы данных	
USB.....	232	о планетах.....	354
<b>двойной плотности</b> .....	232	<b>формат хранения</b> .....	131
многоуровневая.....	232	форматирование.....	39
модули памяти.....	232	форматирование текста.....	39
флюктуация задержки (в сети).....	459	форматировать.....	39
ФОЛИЯ.....	121	Форматы MARC.....	126
фон.....	372	форматы STM-n.....	444
<b>Фонд «Общественное мнение»</b> .....	420	<b>Форматы видеосистем</b> .....	363
Фонд Сороса - Россия.....	105	<b>AVI</b> .....	363
фонема.....	338	<b>DV Type-1</b> .....	364
фоновая плоскость.....	372		

DV Type-2 .....	364
DVI .....	364
<b>HD</b> .....	365
HDV .....	364
<b>Intel DVI</b> .....	364
QT .....	365
<b>RatDVD</b> .....	364
<b>RIFF</b> .....	364
S-Video.....	364
форматы данных.....	39
<b>Форматы записи на DVD</b> .....	219
+RW .....	219
DS .....	219
DVD+R .....	219
DVD+R DL.....	219
DVD+RW.....	219
DVD-R.....	219
DVD-RAM.....	219
DVD-RW.....	219
DVD-Video.....	219
<b>Форматы звуковых файлов</b> .....	341
<b>AAC</b> .....	345
ADPCM.....	342
AIF.....	341
AIFF.....	127, 341
AIFF-C .....	341
AIFC .....	341
AU .....	341
<b>Basic MIDI</b> .....	343
Dolby Digital .....	261
DPCM.....	342
Farandole .....	343
FLAC .....	345
<b>General MIDI</b> .....	343
GM.....	343
Grave Composer format .....	344
GS .....	343
HCOM .....	341
<b>IFF</b> .....	341
IRCAM.....	341
MID .....	343
MOD .....	344
<b>Monkey`s Audio</b> .....	345
MP3.....	341
OGG.....	345
<b>PCM WAVE</b> .....	342
PCM .....	342
RA .....	346
RIFF .....	341, 342
Roland LA.....	343
<b>SND</b> .....	341
SPDI/F.....	346
<b>TTA</b> .....	346
UL.....	342
VOC.....	341
VQF .....	341
<b>WAV</b> .....	342
WavPack.....	346
WMA.....	346
XG .....	343
<b>Адаптивный DPCM</b> .....	342
без заголовка.....	342
с заголовком .....	341
с нотной записью.....	343
<b>Форматы на PC-карты</b> .....	262
Type I.....	263
Type II.....	263
Type III.....	263
<b>форм-фактор</b> .....	203
Формфактор BTX .....	170
Фортран .....	280
<b>Форум АТМ</b> .....	442
Форум DVD .....	224
Форум Intel.....	269
Форум IPv6.....	422
Форум VoiceXML .....	285
Форум WAP.....	467
<b>Форум WiMAX</b> .....	415
Форум разработчиков схем метаданных .....	115
<b>Фото CD</b> .....	223
фотодиод.....	271
фотоника.....	269
фотопринтер.....	256
фоторезист .....	225
фрагментация .....	330
<b>Фрай Дж.</b> .....	137
фрактал .....	360
фрактальное сжатие данных .....	318
<b>фрейкер</b> .....	525
фрейм .....	36
фреймовая модель ( <i>данных</i> ) .....	36
фреймовый язык.....	109
<b>Фрейнман Ричард</b> .....	268
фундаментальные знания.....	16
<b>Функции BIOS</b> .....	192
функции биллинговых систем .....	449
функциональная задача .....	89
функциональная клавиатура.....	235
функциональная память.....	184
функциональная подсистема.....	95
<b>функциональное   программирование</b> .....	275
функциональный язык .....	278
функция временного удержания соединения.....	505
Функция передачи модуляции .....	242

<b>Х</b>		
x86 .....	172	
<b>хакер</b> .....	141	
хакинг .....	325	
<b>халькогенид</b> .....	195	
хаппер .....	73	
хапперство .....	73	
<b>характеристики мониторов</b> .....	244	
<b>Харкевич А.А.</b> .....	18	
<b>Хаффмен Дэвид</b> .....	318	
<b>Хаффнер Патрик</b> .....	319	
хеширование .....	399	
<b>Химическое осаждение пара</b> .....	267	
хинтинг .....	362	
<b>Хинчин А.Я.</b> .....	18	
<b>Холл Джим</b> .....	295	
холодное резервирование .....	91	
<b>Хор С.</b> .....	281	
хост .....	152	
хост-бастион .....	486	
<b>хостинг</b> .....	459	
Web-хостинг .....	459	
хост-узел .....	154	
<b>хот-спот</b> .....	410	
хромакей .....	367	
художественные карточки .....	373	
<b>хэширование</b> .....	330	
хэш-сумма .....	54	
хэш-таблицы .....	330	
хэш-функция .....	330	
<b>Ц</b>		
ЦАП .....	334	
ЦБ .....	103	
ЦБС "Киевская" .....	455	
цветной пузырьковый струйный принтер .....	254	
цветность .....	357, 367	
цветовая гамма .....	359	
<b>цветовая модель</b> .....	357	
CIE L*a*b .....	357	
CIE Lab .....	357	
<b>СМΥΚ</b> .....	358	
HLS .....	358	
HSB .....	357	
<b>RGB</b> .....	357	
YIQ .....	358	
YUV .....	358	
аддитивная .....	357	
перцепционная .....	357	
субтрактивная .....	357	
<b>цветовая палитра</b> .....	358	
цветовое разрешение .....	363	
цветовой канал .....	358	
цветовой охват .....	358	
цветоделение изображения .....	256	
<b>целостность БД</b> .....	133	
целостность информации .....	66	
<b>центр обработки данных</b> .....	478	
Центр распределения ключей .....	327	
Центр сертификатов .....	84	
центральная ЭВМ .....	152	
центральный микропроцессор .....	171	
центральный процессор .....	171	
<b>цепная запись</b> .....	52	
цепная структура .....	30	
цепной доступ .....	326	
цепной список .....	30	
<b>цикл</b> .....	288	
цикл обработки .....	46	
циклический алгоритм .....	272	
циклический буфер .....	191	
циклический доступ .....	326	
цилиндр .....	215	
<b>цифро-аналоговый     преобразователь</b> .....	334	
цифровая абонентская линия .....	438	
Цифровая абонентская линия с адаптацией скорости соединения .....	441	
цифровая аудиолента .....	216	
<b>Цифровая аудиолента</b> .....	315	
цифровая библиотека .....	103	
цифровая биометрия лица .....	382	
цифровая звукозапись .....	334	
цифровая камера .....	243	
<b>цифровая книга</b> .....	168	
Jinke Hanlin Reader V8 .....	168	
Sony Reader .....	168	
Цифровая наука .....	243	
цифровая обработка света .....	250	
цифровая обработка сигнала .....	47	
<b>цифровая подпись</b> .....	83	
MD5 .....	83	
Цифровая улучшенная беспроводная связь .....	467	
<b>цифровая фотография</b> .....	243	
цифровая фотокамера .....	243	
цифровая фоторамка .....	169	
цифровая ЭВМ .....	151	
<b>цифровое видео</b> .....	363	
цифровое микрозеркальное устройство .....	250	
цифровое мультиплексирование .....	397	
цифровое ТВ .....	374	
<b>цифровое телевидение</b> .....	374	

цифровой видеодиск .....	222, 223
цифровой видеоинтерактивный формат.....	223
<b>цифровой индекс</b> .....	57
цифровой интерфейс музыкальных инструментов.....	335
цифровой код .....	78
<b>цифровой компакт-диск</b> .....	223
цифровой преобразователь .....	334
цифровой сигнальный процессор ..	171
цифровой синтезатор речи .....	339
цифровой универсальный диск .....	223
<b>цифровой фотоальбом</b> .....	169
цифровые данные.....	25
Цифровые сети с комплексными услугами .....	465
<b>ЦНИИС</b> .....	430
<b>ЦОД</b> .....	478
ЦОС.....	47
ЦП .....	171
ЦТВ .....	374
ЦЭВМ .....	151

## Ч

частично централизованные сети ..	387
<b>Часто задаваемые вопросы</b> .....	455
<b>частота дискретизации</b> .....	339, 362
частота кадров .....	363, 367
Частота Найквиста.....	339
часы реального времени.....	266
часы-навигаторы.....	480
чат .....	456
<b>человеко-машинная система</b> .....	94
человекочитаемые метаданные ....	115
человекочитаемый носитель .....	20
чередование .....	230
чередование звуковых секторов ....	226
черные списки ( <i>спамеров</i> ).....	447
<b>черный хакер</b> .....	141
Честное использование.....	141
чип.....	265, 266
чип безопасности ( <i>платформы</i> )....	179
<b>чипсет</b> .....	210
855GM.....	173
Intel 855.....	173
Intel 945.....	74
nForce4 SLI .....	369
nForce4 Ultra.....	369
мультимедийный.....	176
северный мост.....	210
южный мост .....	210
<b>число циклов старт/стоп</b> .....	229

числовые ( <i>арифметические</i> ) данные .....	25
чувствительные к давлению сканеры.....	241

## Ш

<b>шаг задания</b> .....	292
шаг программы.....	292
Шведский национальный совет по измерениям и тестированию.....	245
<b>Шеннон К.</b> .....	12, 18
<b>шина</b> .....	206, 388
AGP .....	208
<b>EISA</b> .....	207
GPIO .....	206
I2C .....	206
Inter-IC bus .....	206
ISA.....	207
LPC.....	209
<b>PCI</b> .....	207
PCI 2.0.....	207
PCI Express.....	208
PCI/ISA .....	208
PCI-X .....	208
Rambus Channel .....	188
SCSI .....	201
<b>USB</b> .....	208
USB 1.1 .....	208
USB 2.0 .....	208
VESA .....	207
VESA/EISA .....	207
VLB.....	207
<b>адресная</b> .....	206
ввода-вывода .....	206
данных .....	206
локальная .....	206, 207
<b>сенсорная</b> .....	206
системная .....	206
управления .....	206
устройств .....	206
<b>широковещательный шторм</b> .....	385
широкополосная локальная сеть....	389
Широкополосная цифровая сеть с комплексными услугами .....	466
<b>Широкополосный многостанционный доступ с кодовым разделением каналов</b> .....	471
<b>шифр</b> .....	79
шифратор .....	258
шифровальный ключ .....	80
<b>шифрование</b> .....	80
ГОСТ Р34.10-2001 .....	258
<b>шифрование двойным ключом</b> ....	81
шифрование закрытым ключом .....	81



шифрование с открытым ключом	82
шифрование секретным ключом	81
шифр-текст	80
<b>Шифрующая файловая система</b>	84
шифрующий маршрутизатор	486
<b>шкала уровней оттенков серого</b>	251, 356
шкала яркости	251
шлем-дисплей	378
<b>шлюз</b>	398
экранирующий	486
<b>Шлюз прикладного уровня</b>	483
<b>Шлюз сеансового уровня</b>	483
шлюз хоста защищенный	485
шлюзовой экран	486
<b>Шмергель Грэг</b>	196
<b>Шнейер Брюс</b>	82
<b>Шор Питер</b>	17
шпионские программы	310
ШПС	407
<b>шрифт</b>	348
загружаемый	348
контурный	349
растровый	348
штекер	205
штекерный разъем	205
<b>штриховая графика</b>	348
штриховой код	79
штыревой разъем	205
штыревой соединитель	205
<b>Щ</b>	
щелевая апертурная решётка	245
щелчок	236
<b>Э</b>	
<b>ЭБ</b>	88, 103
<b>ЭВМ</b>	150
активная	154
аналоговая	151
аналого-цифровая	151
<b>базовая</b>	152
большая	151
бортовая	152
выделенная	152
<b>главная</b>	152
домашняя	152
комбинированная	151
малая	151
микроЭВМ	152
многопроцессорная	151
<b>периферийная</b>	155
подчиненная	155
псевдovedущая	155
резервная	154
<b>специализированная</b>	152
средней производительности	151
суперЭВМ	151
<b>универсальная</b>	152
управляющая	152
центральная	152
цифровая	151
ЭВМ второго поколения	150
ЭВМ первого поколения	150
<b>ЭВМ пятого поколения</b>	150
ЭВМ третьего поколения	150
ЭВМ четвертого поколения	150
эвристическое программирование	275
<b>ЭД</b>	24
ЭИ	23
ЭИ комбинированного распространения	24
<b>Эйдлман Л.</b>	16
ЭК	99, 168
эквивалентное множество	26
экономическая эффективность БД	133
<b>экранирующий маршрутизатор</b>	484, 486
экранирующий шлюз	484, 486
экспериментальный прогон (программы)	313
<b>экспертная система</b>	94
экспозиционный лист	374
экструзия	360
ЭЛАР	240
<b>ЭЛАР НСМ-7000</b>	230
ЭЛ-дисплей	247
электрически программируемое ПЗУ	181
электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ	232
электрически стираемое программируемое ПЗУ	181
<b>Электро-Кома</b>	478
электролюминесцентные мониторы	247
электромагнитная совместимость	158
электромагнитные и пневматические устройства	378
<b>электронная библиотека</b>	88, 103
электронная биржа	449
<b>электронная бумага</b>	168



электронная записная книжка .....	165
<b>электронная книга</b> .....	168
электронная кодовая книга .....	84
электронная плата .....	203
электронная подпись .....	83
<b>электронная почта</b> .....	446
электронная таблица .....	307
электронная цифровая подпись .....	83
электронное издание .....	23
электронные сертификаты .....	82
<b>электронный документ</b> .....	21
электронный замок .....	259
электронный каталог .....	99
электронный ключ .....	80
электронный органайзер .....	165
электронный секретарь .....	164
электронный фотоальбом .....	169
электрооптические сканеры .....	241
электростатическая память .....	182
<b>элемент данных</b> .....	24, 119
<b>Элкомсофт</b> .....	71
ЭЛ-мониторы .....	247
ЭМС .....	158
эмулятор .....	292
эмуляторы DDoS-атак .....	310
эмуляция .....	292
Эмуляция ЛВС .....	442
эндоморфы .....	373
<b>энергозависимая память</b> .....	181
энергозависимое ЗУ .....	181
энергонезависимая память .....	181
энергонезависимое ЗУ .....	181
<b>энтропия</b> .....	13, 18
ЭППЗУ .....	181
эскизное проектирование .....	145
эскизный проект .....	145
ЭСПЗУ .....	181
ЭСППЗУ .....	231
<b>эталонная запись</b> .....	52
эталонный тест .....	313
эталонный язык .....	276
Эффект Лесли .....	338
эффект наложения спектров .....	339
эффективность БД .....	133
эхо-компенсация .....	503
ЭЦП .....	83

## Ю

<b>южный мост</b> .....	210
ЮНЕСКО .....	104
юридическая информация .....	14
юридический документ .....	20

<b>Юхин Артем</b> .....	382
-------------------------	-----

## Я

Я ищущ Тебя .....	456
явный адрес .....	329
<b>ядро</b> .....	178
ядро безопасности MILS .....	76
<b>язык ассемблера</b> .....	276
язык библиографических данных ..	106
язык высокого уровня .....	275
язык деловой прозы .....	108
язык запросов .....	109
Язык команд для инструментов .....	282
язык конструирования	
интерактивных технологий .....	277
язык манипулирования данными ..	277
<b>язык меню</b> .....	277
Язык моделирования виртуальной	
реальности .....	285
язык низкого уровня .....	275
язык обработки списков .....	277
язык общего назначения .....	277
<b>Язык Оккама</b> .....	281
Язык онтологий Веба .....	283
язык описания данных .....	277
Язык описания программных	
интерфейсов .....	462
язык описания страниц .....	277
<b>язык описания хранения</b>	
<b>данных</b> .....	277
язык ориентированный на	
пользователя .....	277
язык предметных заголовков .....	109
язык предметных рубрик .....	110
язык представления знаний .....	277
язык представления фреймов .....	109
<b>язык программирования</b> .....	275
язык публикаций .....	277
Язык разметки гипертекста .....	283
Язык разметки пользовательского	
интерфейса .....	284
Язык разметки расширенного	
применения .....	285
<b>Язык разметки службы</b>	
<b>каталогов</b> .....	282
Язык разметки управления	
доступом .....	285
Язык разметки утверждений	
безопасности .....	284
язык реального времени .....	277
<b>язык с синтаксисом</b> .....	109
язык символического кодирования	

язык спецификаций.....	277	Си.....	279
Язык структурированных запросов		Си++.....	279
SQL.....	282	Фортран.....	280
язык управления заданиями.....	277		
язык управления пакетом.....	278	<b>Языки разметки гипертекста.....</b>	<b>282</b>
<b>язык фасетной структуры.....</b>	<b>110</b>	<b>DHTML.....</b>	<b>282</b>
язык функционального		DSML.....	282
программирования.....	278	HDML.....	282
язык ЭВМ.....	276	<b>HTML.....</b>	<b>283</b>
языки запросов и манипулирования		HTML 2.0.....	283
данными.....	107	HTML 3.0.....	283
языки описания.....	108	HTML 3.2.....	283
<b>Языки программирования.....</b>	<b>275</b>	HTML 4.0.....	283
<b>AppleScript.....</b>	<b>280</b>	OWL.....	283
C#.....	280	<b>RDFS.....</b>	<b>284</b>
Clipper.....	280	RSS.....	457
dBASE.....	280	SAML.....	284
FoxPro.....	280	SGML.....	284
<b>Java.....</b>	<b>280</b>	<b>SML.....</b>	<b>284</b>
JavaScript.....	281	UIML.....	284
Occam.....	281	VoiceXML.....	284
OQL.....	282	<b>VRML.....</b>	<b>285</b>
OWL Lite.....	283	WML.....	285
<b>Perl.....</b>	<b>281</b>	WSDL.....	462
PostScript.....	281	<b>XACML.....</b>	<b>285</b>
Python.....	281	XAML.....	285
<b>Tcl.....</b>	<b>282</b>	<b>XHTML.....</b>	<b>285</b>
TeX.....	282	XLink.....	286
UML.....	282	<b>XML.....</b>	<b>286</b>
<b>XML.....</b>	<b>461</b>	XSLT.....	286, 462
<b>Ада.....</b>	<b>278</b>	языковые средства АИС.....	106
Алгол.....	278	<b>Ялонен Т.....</b>	<b>401</b>
<b>Бейсик.....</b>	<b>278</b>	ЯМД.....	277
Кобол.....	278	<b>Яндекс.....</b>	<b>452</b>
Лисп.....	279	Японская ассоциация разработчиков	
ЛОГО.....	279	электронной промышленности ...	263
Оберон.....	279	яркость.....	368
<b>Паскаль.....</b>	<b>279</b>	ячейка памяти.....	180, 182
Пролог.....	279		