

УДК 802.0-323.2-82:002+002.5(038)

ББК 39.97я2

В 75

Воройский Ф. С. **Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах.** — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 768 с. — ISBN 5-9221-0717-8.

Энциклопедический словарь-справочник содержит более 18 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. Сокращения слов и выражений, используемые в интернете.

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

Структура и содержание словаря позволяют использовать его для систематизированного изучения материалов по интересующим читателя 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 др. документы.

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



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к энциклопедическому изданию словаря . . . . .	7
Предисловие к третьему изданию словаря, о словаре-справочнике и его авторе . . . . .	9
От автора . . . . .	11
О пользовании словарем . . . . .	13
<b>I. Основы информационной технологии . . . . .</b>	<b>15</b>
1.1. Данные, информация, знания, логика . . . . .	15
1.2. Информационные ресурсы, теория информации, информатика . . . . .	19
1.3. Носители информации, документы, документация, издания . . . . .	22
1.4. Принципы структурированного представления документов и данных . . . . .	27
1.4.1. Информационные элементы и их виды . . . . .	27
1.4.2. Запись, файл, массив, ключ . . . . .	30
1.4.3. Структуры, модели данных и связанные с ними термины . . . . .	34
1.4.4. Формат, поле данных и связанные с ними термины . . . . .	45
1.5. Информационная технология . . . . .	49
1.5.1. Общие понятия и термины . . . . .	49
1.5.2. Обработка и переработка документов и данных . . . . .	52
1.5.3. Ввод документов и данных в ЭВМ . . . . .	58
1.5.4. Информационный поиск — общие понятия и термины . . . . .	63
1.5.5. Индексирование, поисковый образ документов и запросов . . . . .	66
1.6. Безопасность информационной технологии . . . . .	74
1.6.1. Общие понятия и термины . . . . .	74
1.6.2. Кодирование и декодирование документов и данных . . . . .	83
1.6.3. Криптология и связанные с нею понятия . . . . .	87
<b>II. Автоматизация информационных процессов и автоматизированные информационные системы . . . . .</b>	<b>93</b>
2.1. Общие понятия и термины . . . . .	93
2.2. Автоматизация информационных и библиотечных процессов . . . . .	95
2.2.1. Термины, связанные с автоматизацией . . . . .	95
2.3. Автоматизированные системы . . . . .	98
2.3.1. Общие понятия и термины . . . . .	98
2.3.2. Функционально-ориентированные автоматизированные системы . . . . .	106
2.4. Лингвистическое и информационное обеспечение автоматизированных систем . . . . .	117
2.4.1. Лингвистическое обеспечение — общие понятия и термины . . . . .	117
2.4.2. Информационно-поисковые языки и словарные средства АИС . . . . .	119
2.4.3. Метаданные и форматы АИС . . . . .	128
2.4.4. Информационное обеспечение АИС . . . . .	147

2.5. Персонал и пользователи автоматизированных систем . . . . .	153
2.5.1. Разработчики и персонал АИС . . . . .	153
2.5.2. Пользователи АИС . . . . .	157
2.5.3. Сертификация специалистов в АИС . . . . .	159
2.6. Процессы создания и эксплуатации автоматизированных систем . . . . .	162
2.6.1. Проектирование автоматизированных систем . . . . .	162
2.6.2. Жизненный цикл АИС и системная интеграция . . . . .	165
<b>III. Техническое обеспечение автоматизированных систем . . . . .</b>	<b>169</b>
3.1. ЭВМ, их виды и общая классификация . . . . .	169
3.2. Архитектура, конфигурация, платформа ЭВМ . . . . .	175
3.3. Персональные ЭВМ (ПК) . . . . .	178
3.4. Портативные ПК и автономные цифровые устройства разного назначения . . . . .	185
3.4.1. Виды портативных ПК . . . . .	185
3.4.2. Воспроизводящие и записывающие цифровые устройства . . . . .	188
3.5. Системный блок и элементы его конструкции . . . . .	191
3.5.1. Процессоры, их виды и связанные с ними термины . . . . .	192
3.5.2. Память ЭВМ — понятия и термины . . . . .	202
3.5.3. Функциональные устройства памяти ЭВМ . . . . .	208
3.5.4. Адаптеры, интерфейсы и связанные с ними термины . . . . .	216
3.5.5. Платы, порты, шины, гнезда . . . . .	224
3.6. Периферийные (внешние) устройства ЭВМ . . . . .	233
3.6.1. Внешняя память ЭВМ, накопители и связанные с ними термины . . . . .	233
3.6.2. Компакт-диски и связанные с ними термины . . . . .	251
3.6.3. Устройства ввода данных, манипуляторы . . . . .	260
3.6.4. Устройства вывода данных . . . . .	271
3.6.5. Модемы, шифраторы, источники питания . . . . .	286
3.7. PC-карты . . . . .	289
3.8. Микроэлектронная база ЭВМ . . . . .	294
3.9. Опикоэлектронные устройства . . . . .	299
<b>IV. Программное обеспечение автоматизированных систем . . . . .</b>	<b>303</b>
4.1. Алгоритмы, программы, программирование . . . . .	303
4.1.1. Общие понятия и термины . . . . .	303
4.1.2. Языки программирования . . . . .	307
4.1.3. Связанные с программированием термины . . . . .	319
4.2. Общее программное обеспечение . . . . .	327
4.2.1. Операционные системы . . . . .	328
4.2.2. Сервисные средства общего программного обеспечения . . . . .	338
4.3. Прикладное программное обеспечение автоматизированных систем . . . . .	339
4.3.1. Общие понятия и термины . . . . .	339
4.3.2. Прикладные программы . . . . .	342
4.3.3. Компьютерные вирусы и антивирусы . . . . .	346
4.4. Термины, связанные с работой программных средств . . . . .	350
4.4.1. Некоторые общие понятия и термины . . . . .	350

4.4.2. Архивация, сжатие-восстановление записей данных . . . . .	352
4.4.3. Доступ, адрес и связанные с ними термины . . . . .	364
<b>V. Мультимедиа, гипермедиа, виртуальная реальность, машинное зрение . . . . .</b>	<b>372</b>
5.1. Системы мультимедиа и связанные с ними термины . . . . .	372
5.2. Средства обеспечения музыкального и речевого сопровождения . . . . .	375
5.2.1. Общие понятия и термины . . . . .	375
5.2.2. Звуковые файлы, их стандарты и форматы . . . . .	380
5.3. Машинная (компьютерная) графика . . . . .	389
5.3.1. Общие понятия и термины . . . . .	389
5.3.2. Графические файлы и их форматы . . . . .	392
5.3.3. Технология машинной графики . . . . .	400
5.4. Компьютерное видео, цифровое телевидение и анимация . . . . .	408
5.4.1. Общие понятия и термины . . . . .	408
5.4.2. Технология видео . . . . .	412
5.4.3. Технология анимации . . . . .	416
5.4.4. Цифровое телевидение . . . . .	420
5.5. Виртуальная реальность, параллельные миры . . . . .	424
5.6. Компьютерное зрение . . . . .	427
<b>VI. Сетевые технологии. Средства обработки и передачи информации . . . . .</b>	<b>430</b>
6.1. Общие понятия и термины . . . . .	430
6.2. Локальные вычислительные сети . . . . .	433
6.3. Распределенные вычислительные сети . . . . .	441
6.3.1. Общие понятия и термины . . . . .	441
6.3.2. Интранет . . . . .	450
6.3.3. ETHERNET . . . . .	455
6.4. Глобальные вычислительные сети, интернет . . . . .	471
6.4.1. Общие понятия и термины . . . . .	471
6.4.2. Web-технология . . . . .	482
6.4.3. Технологии передачи данных по каналам Интернета . . . . .	489
6.4.4. Сервисы и сервисные средства в интернете . . . . .	499
6.4.5. Интегрированные службы цифровых сетей — ISDN . . . . .	518
6.4.6. Сотовая связь и компьютерная телефония . . . . .	520
6.4.7. Телекоммуникационное оборудование зданий . . . . .	526
6.4.8. Разработки технических средств и комплексов, основанных на использовании телекоммуникационных технологий . . . . .	532
6.4.9. Субъекты юридических отношений в интернете . . . . .	533
6.5. Средства и технологии защиты вычислительных сетей . . . . .	536
6.6. Основные стандарты сетей передачи данных . . . . .	541
6.6.1. Стандарты ISO . . . . .	541
6.6.2. Стандарты IEEE . . . . .	543
6.6.3. Стандарты ITU-T . . . . .	554
6.6.4. Другие стандарты и протоколы . . . . .	560

<b>VII. Компьютерный и сетевой сленг</b> . . . . .	565
<b>VIII. Иконки и символы-смайлики для электронной почты</b> . . . . .	592
<b>IX. Сокращения слов и выражений, используемых в Интернете</b> . . . . .	594
Список литературы . . . . .	597
Англоязычный алфавитный указатель . . . . .	644
Русскоязычный алфавитный указатель . . . . .	708

## **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 энциклопедическом 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 энциклопедического 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, надеюсь, будет оперативно отображаться в новых изданиях словаря-справочника.

Доктор физико-математических 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 вызывали 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”** (<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 гг. 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 (ВИНИТИ);

1978–1997 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 г. — 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 крупных 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 назначения.

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. Многое 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 данном 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 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. Столярова**, **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.

---

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

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.)** — 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).**

---

<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**.

# 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. Сказанное относится к их использованию, как на бытовом, так и на профессиональном уровнях.

**Существует множество различных определений этого понятия, например:**

- “Информация — содержание какого-либо сообщения, сведения о чем-либо, рассматриваемые в аспекте их передачи в пространстве и времени . . .” [2];
- “Информация — сведения, подлежащие передаче”;
- “Информация — это значение, вкладываемое человеком в данные на основании известных соглашений, используемых для их представления”;
- “Информация — сведения, воспринимаемые человеком и/или специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации” [22];
- “Информация — содержание, значение данных, которое видят в них люди. Обычно данные состоят из фактов, которые ставятся информацией в определенном контексте и понятны людям” [35].

Следует упомянуть также классическое определение **К. Шеннона**, в соответствии с которым информация это то, что сокращает степень неопределенности (у Шеннона — **энтропии**<sup>1</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 вычлениют 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].

Мы остановимся только на тех признаках понятия “*информация*”, которые необходимы большинству наших читателей, тем или иным образом преимущественно 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 задач). В указанном плане данные, которые для одного

<sup>1</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].



субъекта будут представляться вполне точными, для другого — могут оказаться грубой дезинформацией;

2. Быть необходимы человеку для удовлетворения его **информационной потребности**;

3. Быть получены пользователем 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 тем, 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 взглядах на сущность информации см. [1045].

**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]**

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 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.

### **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.

### **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 си-

стемах: 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 социально-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 под-

ход 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, библиотековедение” [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 — 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 фотографическом способе 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 “СОМ”). Основными типами микроносителей являются:

1. **Микрофильм [microfilm]** — пленка обычного фотоаппарата содержащая уменьшенные копии текстов и графических изображений;

2. **Микрофиша [microfiche]** — стандартный (105 × 148 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 зависимости от характера связи документов с технологическими процессами в автоматизированных системах и вида физического носителя информации различают:**

• **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>3</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;

- **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.

---

<sup>3</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.



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 которых 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>4</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, содержащее первичные сведения и основные принципы какой-либо науки;

• **тезисы докладов (научной конференции, съезда, симпозиума) [scientific conference abstracts]** — научный непериодический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и/или сообщений);

• **автореферат диссертации [authors 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];

<sup>4</sup> Монография в соответствии с ГОСТ 7.60-2003 принадлежит к категории моноизданий, поскольку содержит одно произведение.

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, расписания 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 [digital 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.

## 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>5</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>6</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.

<sup>5</sup> Подробнее см.: Словарь по кибернетике [4].

<sup>6</sup> Подробнее о типах записей в базах данных см. [722].

## 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 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 “**Массив**”).

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>7</sup>*

• **Файл данных [data file]** — файл, содержащий **данные** в отличие от “*программных*” файлов, содержащих записи программ или их частей.

<sup>7</sup> О других типах файлов см. Толковый словарь по информатике В. И. Першикова и В. М. Савинкова [265].

- **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; поэтому 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 исполняемому 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 дешифрирования 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 компьютере, использующем квантовые носители, например — спины<sup>8</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 образовать около 4 млрд состояний [1027].

## **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 правилам совокупность подмножеств записей **информационных элементов**, образующих **информационную базу**, и необходимых для реализации 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.);

<sup>8</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.

• **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 образуют 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 “*многие*”, 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. 1.1.

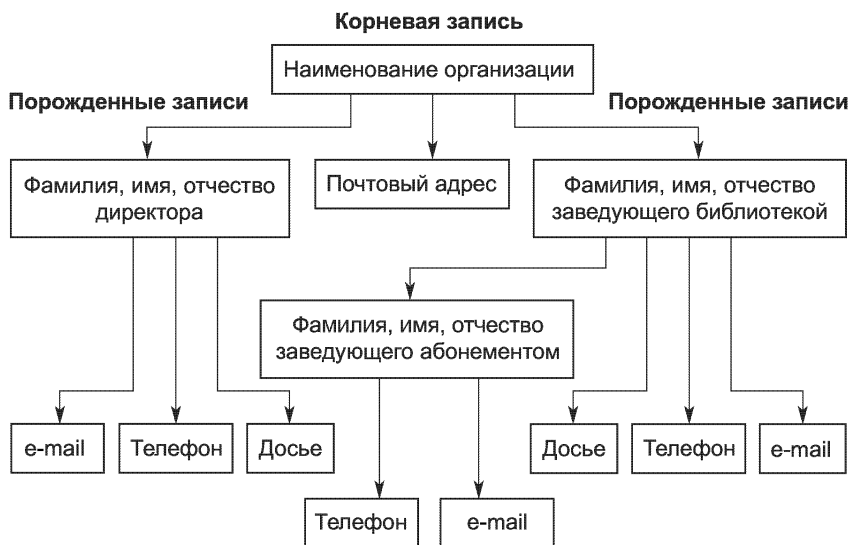


Рис. 1.1. Принцип построения иерархической модели организации БД

**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].

### **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. 1.2.

### **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>9</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. 1.3 и 1.4. В настоящее время существует достаточно большое число различных вариантов построения реляционных моделей. Одной из них является **постреляционная модель**. Подробнее см. [28, 29, 552].

#### **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.

<sup>9</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.

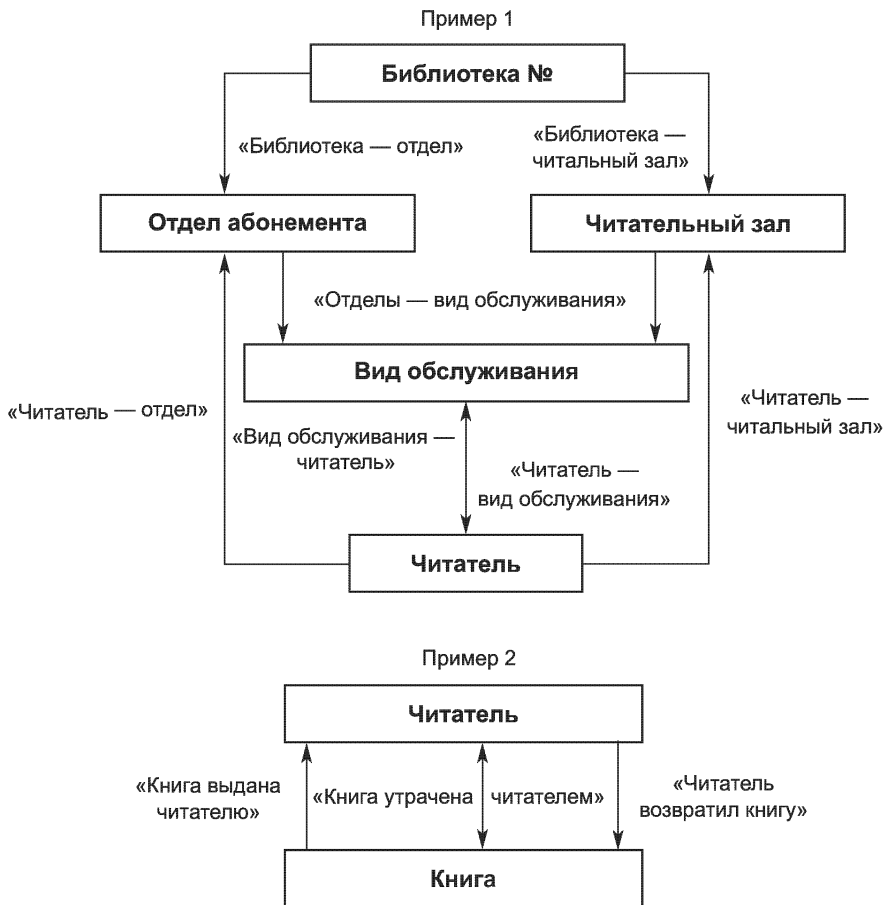


Рис. 1.2. Принцип построения сетевой модели организации БД

• **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.

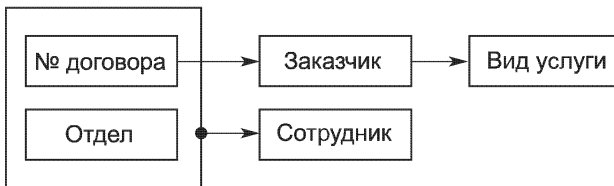
• **Реляционная алгебра [relational algebra]** — язык для описания операций над отношениями. Основные операции реляционной алгебры: проекция, соединение, пересечение и объединение.

• **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.

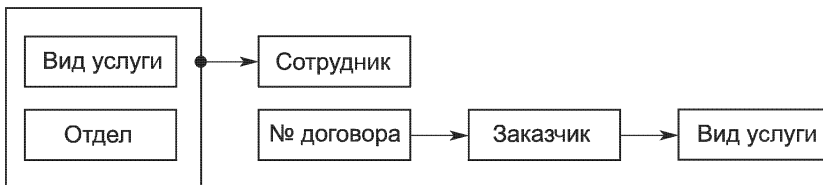
### Отношение «Обслуживание заказчиков»

Отдел	Сотрудник	Заказчик	Вид услуги	№ договора

а



б



в



г

Рис. 1.3. 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)

#### • 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.





Рис. 1.4. 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 отношении 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

- **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** (<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++**. Подробнее см. [150, 242, 457].

### ОБЪКТНАЯ МОДЕЛЬ [object model]

Модель, соответствующая структуре построения реальных **объектов** — их характеру, составу, состоянию и/или представлению о них, не связанным с какой-либо predetermined 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 первичны-

ми, 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, содержащее 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 данныхи связанные с ними термины**

• **Элементарное ПД [elementary (simple) data field]** — минимальная структурная единица 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 приводится 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 с.) и т. п.

Форматированные поля данных служат средством обеспечения сортировки и поиска 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. абонемента” 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>10</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>11</sup>.

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

Информационная технология является неперменной 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 нею методов и средств автоматизации информационных процессов. В зависимости от степени использования этих средств ИТ иногда условно разделяют на **традиционную ИТ** и **современную ИТ**.

#### **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).

<sup>10</sup> Энциклопедия в Интернете — **Whatis** (<http://whatis.techtarget.com>).

<sup>11</sup> Энциклопедия в Интернете — **Wikipedia** ([http://wikipedia.org/wiki/Main\\_page](http://wikipedia.org/wiki/Main_page)).

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 г. 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:

- Service Support (“Синяя книга” — по цвету обложки);
- Service Delivery (“Красная книга”);
- Software Asset Management;
- Planning to Implement Service Management;
- ICT Infrastructure Management, Security Management;
- The Business Perspective.

В разработке указанных материалов принимают участие такие фирмы, как **HP**, **IBM** и **Microsoft**. Аналогичные ИТL функции выполняет 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, С. 1149–1151].

## **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 преду-

смаатривает 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, ограничения 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 поль-

завателей 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**.

**Документуправление** — 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 документуправления.

## **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 автоиндексирование, 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 технологии 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, одичных 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, онлайнный 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.

• **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, переформатирования, 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>12</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.

<sup>12</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”.

*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.

## **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** (Naturally 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 **бесбумажной** аналитико-синтетической обработки и переработки первичных документов, завершаемый непосредственным вводом полученных (вторичных) документов без промежуточной их записи на бумажный носитель;

• **позтапный 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) памяти 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 нею.

• **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 нею;
- **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, хранящейся 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-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 [1027].

### **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 дискового (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 используются 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>13</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, подчиняющимися 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 **избыточного 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

<sup>13</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.

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 реализации поиска<sup>14</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.

<sup>14</sup> Весьма распространенная ошибка — считать синонимичными понятия “ПОЗ” и “ПП”.



- **Дизъюнкция [disjunction]** — 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 связи), 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.

## 1.6. Безопасность информационной технологии

### 1.6.1. Общие понятия и термины

#### **БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ [Information technology 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. Состояние защищенности данных (*информации*), обрабатываемых и сохраняемых средствами вычислительной техники или автоматизированной системы от внутренних и внешних угроз.

3. 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].

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]** — 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.

в) **Персональные данные [personal information]** — сведения, защищенные Ст. 23 Конституции РФ о праве на “неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну”.

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>15</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:**

- **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>15</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. Подробнее о российском законодательстве в области ИБ см. [1269, 1274]. См. также разделы 1.6.2, 1.6.3, 4.3.3, 6.4.4 и 6.5.

**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 **3А**: управляемых защитных экранов (см. “**FireWall**”); **VPN**; **IDS**; услуг управляемого мониторинга безопасности (см. “**MSS provider**”); ПО управлением безопасностью контента (**Secure Content Management SW**) и антивирусными решениями; аппаратных систем безопасности ИТ (**Security Hardware**) и др. Подробнее см. [1125].

## **ЗАЩИТА ДАННЫХ, ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ, 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.

### **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 Интернет 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 Security** (<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** <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.

### ***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 определяет 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).

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

**ITSEC (Information Technology Security Evaluation Criteria)** — принятые в 1991 г. сообществом четырех европейских стран (Франция, Германия, Нидерланды)

ды и Великобритания) “Критерии оценки безопасности информационных технологий”. Указанные в документе критерии рассматривают следующие составные части **информационной безопасности**:

- **конфиденциальность информации [information sensitivity]** — защита от несанкционированного получения информации;
- **целостность информации [information integrity]** — защита от несанкционированного изменения данных (информации);
- **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 [73, 381].

### **Конфиденциальная информация [sensitive information]**

1. 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, а также других частных лиц. Сохранение конфиденциальности находится в определенном противоречии с требованиями обеспечения государственной безопасности и поддержки других государственных 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 средств **теледоступа** к ним.

2. Любая информация, требующая защиты от **несанкционированного доступа**.

**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 закон “Об информации, информатизации и защите информации” (базовый) и закон “О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных”, выпущенные соответственно в 1995 и 1992 г. 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 “ITSEC”). О проблемах соблюдения копирайта в Интернете см. [980].

**Система защиты данных [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.

## 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.

- **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, поддельывая 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, 1308].

- **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 одного 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 не корректно 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.

• **WEPAAttack** — “**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 нею 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, имеющие следующие признаки

1) содержат весьма распространенные слова и словосочетания, обозначающие определенные понятия и виды деятельности,

2) совпадают (полностью или частично) с наименованиями широко известных торговых марок и фирм,

3) совпадают с именами и фамилиями знаменитых людей,

4) 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: <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>16</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 намеченной 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** (<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 способы технической защиты информации**

- **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 (позволяет 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. [1309].

- **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. <http://www.drm.org>), объединяющий многие радиовещательные и другие компании большинства развитых стран мира, связанные с производ-

<sup>16</sup> Второй англоязычный вариант названия “рыболовного промысла” часто используется в Рунете.

ством 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. [1198, 1199].

• **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  $\beta$ -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 решений защиты, использующих 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-сокеты).

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 **Lynux Works** (<http://www.linuxworks.com>), **Green Hills Software** (<http://www.ghs.com>), **Wind River Systems** (<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** (<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].

## 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.

**Кодер [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 способов 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. Использующийся 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 “А”. 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** (<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 KOI8-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 банкометом. PIN записывается на магнитной полоске банковской карточки клиента в зашифрованной форме. Перед выдачей денег банкомет 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, сетчатки 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 серти-

фикатов 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].

### 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 [cipherng, 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 [decipherng, 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 конструкции 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 обоим 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 дешифрирования 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 дешифрирования сообщений. Один из методов решения упомянутой проблемы приводится **Брюсом Шнейером** в книге “Прикладная криптография: протоколы, алгоритмы и исходный текст на C”: 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].

### **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 дешифрирует 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].

**NESSIE (New European Schemes for Signatures, Integrity and Encryption) — “Новые европейские схемы для электронной подписи, обеспечения целост-**

ности 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**. Блоковый 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 наименее 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 Date 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 <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.

### **2.2.1. 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 технических 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 разработки 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**). На рабочие места сотрудников библиотеки и читателей устанавливаются компьютеры или терминалы (см. также “**Техническое обеспечение**”), подключенные к ЭВМ, 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 выразить пользователям 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** (см. далее), 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 разобщенных 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 (индексирования), 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, хранимых 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 система 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**”).

Применительно к сетевым технологиям модель OSI предполагает обеспечение совместимости работающего оборудования и процессов по семи уровням: 1) Физическому, 2) Канальному, 3) Сетевому, 4) Транспортному, 5) Сеансовому, 6) Представительскому и 7) Прикладному. Подробнее см. “**Уровни OSI**”, а также [333].

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 прог-

раммных, 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 опе-

раций выше скорости 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, онлайнная) 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 ПЭВМ 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 ЭВМ или **автоматизированной системой**, включающее в свой состав средства **ввода** (например клавиатуру) и **вывода** (экран монитора, печатающее устройство или др.) **данных**.

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) [314].

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 ЭВМ, и удаленный терминал — терминал, связанный с ЭВМ 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 ЭВМ или **автоматизированной системы**, к которой он подключен;

2. ПЭВМ, используемая в качестве терминала большой ЭВМ 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 consol]** — **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>1</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, С. 26].

<sup>1</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).

**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.

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

Комплекс программных и лингвистических (языковых) средств, предназначенный для реализации функций создания, ведения и эксплуатации баз данных многими пользователями. Структура и организация СУБД определяется используемой моделью данных. СУБД составляет основу (ядро) программного обеспечения автоматизированной информационной системы. 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 за 2004 г. аналитических фирм (например **Gartner Research**), мировыми лидерами на рынке СУБД являются: DB2 Universal Database (**IBM**), Oracle 10g (**Oracle**), SQL Server 2000 и SQL Server 2005 (**Microsoft**), Adaptive Server Enterprise и Adaptive Server 1Q (**Sybase**), Teradata Database V2R6.0 (**Teradata**) и Netezza Performance Server 8000 Series (**Netezza**) и др. Общие сведения о наиболее распространенных СУБД см. [558, 574, 575, 712, 1208].

#### **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 predetermined 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 **семантическими 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>2</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**”).

<sup>2</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.

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 формирование 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;
- 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.

**ОПАС (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 регулируемых 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. Подробно 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 сово-

купности 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 одном 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 **LIBNET**.

Подробно 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 многоразового и многофункционального их использования", а также **интегрированные базы данных**.

### **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:

### **I. 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];
- **объектно-признаковые 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, Win 1251, 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, вынуждены 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, ориентированный 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-coordinatin]** — 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, разра-

ботанная в 1958–1968 гг. специалистами крупнейших библиотек СССР. ББК предназначена для организации документальных фондов, индексирования документов и запросов, организации и ведения каталогов, 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 количества 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**

- **Объектно-признаковый 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 информации

онного 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 [hierarchical 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 классификации.

**• 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 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, называемых **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. Метаданные и форматы АИС

#### МЕТАДАННЫЕ [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>3</sup>. Ею предложена простая структура описания документов, которая, 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:

**Title** — “*Заголовок*”: название, присвоенное ресурсу его создателем;

**Creator** — “*Создатель*”: лицо, организация или служба, ответственная за подготовку ресурса, — автор, исполнитель, фотограф;

**Subject** — “*Предмет*”: тема ресурса, выраженная ключевыми словами или короткой фразой;

**Description** — “*Описание*”: текстовое описание ресурса;

**Publisher** — “*Издатель*”: лицо, организация, или служба, обеспечивающая доступ к ресурсу;

**Contributor** — “*Участник создания материала*”: человек или организация, которые не являются авторами, однако внесли в создание ресурса значительный интеллектуальный вклад помимо указанного в разделе “*Создатель*”;

**Date** — “*Дата*”: дата, указывающая на создание или появление ресурса в доступном для использования виде;

**Type** — “*Тип*”: жанр, категория ресурса, например домашняя страница, роман, статья и т. п.;

**Format** — “*Формат*”: способ представления ресурса, например, тип программного обеспечения и ПК, необходимых для отображения ресурса;

**Identifier** — “*Идентификатор*”: например URL,

**Source** — “*Источник*”: сведения о первичном источнике, из которого был процирован данный ресурс;

**Language** — “*Язык*”: язык представления ресурса;

**Relation** — “*Связь*”: ссылка на ресурс, связанный с данным; идентификатор вторичного ресурса и его связь с настоящим ресурсом, например, издание книги и глава книги;

**Coverage** — “*Охват*”: области времени, пространства и т. п., к которым относится содержание ресурса;

**Rights** — “*Права*”: 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 ДЯ наиболее перспективным стандартом метаданных для описания электронных ре-

<sup>3</sup> Головные организации: **OCLC** (Online Computer Library Center) и **IETF** (Internet Engineering Task Force).

сурсов. Ряд национальных систем (например, Австралии и Швеции) уже объявили о принятии ДЯ в качестве национального стандарта.

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>4</sup> метаданных в различных доменах. Модель разработана в 2002 г. в рамках проекта международной электронной библиотеки “Harmony”, финансируемого **DSTC** (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>5</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 (заголовков, географическая область, правила обращения и использования данных);

<sup>4</sup> **Онтология** (от греч. “*on*”, 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.

<sup>5</sup> В 1998 г. опубликована версия 2.0 спецификации стандарта.

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” (см. <http://clearinghouse.fgdc.gov/encoding2000.doc>) демонстрирует способ кодирования данных CSDGM с использованием XML. Подробнее см. [1018, 1031].

• **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)** — “**Государственная 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. Поскольку **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. <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. [http://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 переменной 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)** — <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 г., 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 регистратуре [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. <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 СТ0 М0С3 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 484.12** 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 данным 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. <http://sunsite.berkeley.edu/MOA2/>).

Пакет записей, соответствующих данному стандарту (“документ METS”), состоит из четырех частей:

1. “*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;

2. “*Административные метаданные*” — сведения о том, как файл создавался и хранился, об интеллектуальных правах, о свойствах исходного объекта и пр.;

3. “*Группы файлов*” (**File Groups**) — перечень всех файлов, содержащих электронные версии цифрового объекта. Элементы “*группы файла*” могут наследоваться, предоставляя возможность для отслеживания различных версий объекта;

4. “*Структурные карты*” [**Structural Maps**] — отражает иерархическую структуру объекта и связывает элементы этой структуры с содержанием файлов или метаданными, соответствующими каждому элементу.

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. <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>6</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).

<sup>6</sup> **Имплементация** (от лат. *impleo* — наполняю, исполняю) — соблюдение, исполнение государством международных правовых норм.

Для определения и представления типов метаданных в ОИМ 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 информацию. 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** — 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>7</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].

<sup>7</sup> **Синдицирование, синдикация [syndication]**

1. Организация синдиката;

2. Здесь: оформление права на повторное использование.

- **RDF\* (Resource Definition Framework)** — структурная модель для выражения синтаксиса обмена метаданными, разработанная консорциумом **W3C**. Последняя версия — **RDF-Primer** (см. <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].

- **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 персонализированной форме. В 2000–2004 г. 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. <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, INTERMARC, 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].

## 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].

### Другие виды основных действующих международных форматов

• **AIF (Archiving Interchange Formats)\*** — общее наименование группы стандартов, совместно подготовленных и принятых, рядом международных организаций (ISO, IEC ANSI и AIIIM) 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 [1017];

• **AIFF\*** — формат файла, содержащего аудиоинформацию, используется главным образом с ПЭВМ фирм **Apple Computer** и **Silicon Graphics**;

• **AVI (Audio Video Interleaved)\*** — формат, введенный фирмой **Microsoft** для использования систем, работающих с видеозображениями 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**”);

• **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 физические схемы кодирования: используемой операционной системы и формата **IEEE-754**, который является форматом общего обмена данными CDF.

• **DAT (Digital Audio Tape)\*** — цифровой стандарт и соответствующий ему формат, предназначенные для высококачественной записи на магнитные ленты сравнительно небольших объемов разнородных данных (в том числе звука). Формат также используется для создания дубликатов дисков. Стримеры, предназначенные для работы с этим стандартом, носят наименование **DDS** и обеспечивают хранение от 4 до 12 Гбайт данных при скорости чтения/записи от 44 до 60 Мбайт/мин. Подробнее см. [347];

• **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**. Представляет 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** (<http://www.ertico.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 ограниченный 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 <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. Ди-



ректория 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 организацией 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 определенных 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 <http://www.imc.org/mail-standards.html> [1017].

О других форматах, используемых в АИС при решении разнородных задач, см. также в разделах 4.2.2, 5.2.2 и 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 выдачи 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 моментов: 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].

***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>8</sup>.

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

<sup>8</sup> Сказанное в полной мере относится и к **полнотекстовым БД**. Существует весьма распространенная ошибка — называть базой данных любой набор (подборку, массив и т. п.) полнотекстовых документов, записанных на машиночитаемых носителях, или так называемых **электронных документов**.

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]**

1. 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**.

2. 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 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 **библиографические 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, документографические, 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 приложениях;

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 автоматизированных 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 **целостности, 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, желателен 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.

**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 “Программист”);

- **инженер-системотехник [computer engineer]** — инженер, занимающийся ремонтом и поддержкой в рабочем состоянии аппаратурных 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 аппаратурных (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, абонента 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 вычислительной 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;

- **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 [978].

**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.

**ВЕНДОП [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.

##### *Фирменные сертификации 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** — “Продвинутые 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. введена в действие новая система, в соответствии с которой специалисты, сертифицированные корпорацией, разделены на 4 группы: **Microsoft Certified Technology Specialist** — “технологический уровень”, ориентированный на новичков в области ИТ со стажем работы до 3-х лет; **Microsoft Certified IT Professional** — ориентирован на основную группу ИТ-специалистов со стажем работы от 3-х до 10 лет, включает в себя 2 группы статусов специалистов — **IT Professional** и **Professional Developer** (специализирующихся соответственно в области сопровождения и программных продуктов Microsoft и разработки на их основе Web- и Windows-приложений); **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 в специалистов в соответствующем статусе. Все уровни сертификационных статусов требуют регулярного подтверждения. Подробнее см. [109, 312, 1310];

• **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 ру-



ководством 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 квалификацию специалиста в области комплексной безопасности информационных систем. В основе CISSP лежит использование документа, называемого “Общепринятым объемом знаний” — **CBK (Common Body of Knowledge)** специалиста по ИТ-безопасности. В CBK 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 ч). 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-эко-

номического 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>9</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>10</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;

<sup>9</sup> В соответствии с ГОСТ 34.601-90 данная работа может быть выделена в отдельную стадию или этап проектирования.

<sup>10</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.

- 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 **технорбочем 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 автоматизируемых 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 развивающиеся 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 преимущества 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 хранения 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 **ИП**. 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. [1311].

**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 определенной 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. Подробнее см. [1017].



## 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 рядом 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 и 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 пятидюймовым 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**;

- **одноплата 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 **центральным процессором**;

- **интеллектуальная карта, смарт-карта [smart card]** — пластиковая карточка со встроенным **микропроцессором** и **памятью** может хранить, например, личные сведения, идентификационные шифры для охранных устройств, данные банковского счета и т. д.

### 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 многомашинных системах (комплексах)

## ГЛАВНАЯ (ВЕДУЩАЯ, ЦЕНТРАЛЬНАЯ) ЭВМ, ГВМ, ХОСТ [master (host, central) computer]

1. В **многомашинных 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 дополнительными функциями или задачами.

## СЕРВЕР [server]

1. В **локальных вычислительных сетях**: специализированная ЭВМ, управляющая ресурсом 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. ЭВМ, выполняющая определенные функции обслуживания вычислительной сети.

### **Некоторые разновидности серверов<sup>1</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)** и **NAS (Network Attached Storage)**. Более гибкими и перспективными считаются NAS. Существуют несколько разновидностей серверов NAS, использующих различные системы внешней памяти, в том числе комбинированные. Подробнее см. [625].

- **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 расстоянии через каналы связи.

<sup>1</sup> Перечень серверов приведен по разным основаниям их деления.

- **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 — **IVT (Intel Virtualization Technology)** и расширенные средства обеспечения надежного и устойчивого функционирования сервера — **RAS (Remote Access Server)**. Подробнее см. [169, 176, 392, 596, 762, 887, 1160, 1305].

- **LDAP-сервер (гейткипер<sup>2</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 “**ждушем**” режиме, предусматривающем передачу ей функций активной машины в случаях сбоев в работе или выхода из строя последней.

<sup>2</sup> **Гейткипер** (диспетчер) — устройство, подключаемое только к сети и выполняющее основные функции управления ею.

- **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 **супер-ЭВМ**, имеющих в своей конструкции несколько мощных **процессоров** (см. также “**Многопроцессорная ЭВМ**”).

**Блэйд-сервер, блейд-сервер [blade-server]** — архитектура сервера (введена в 2001 г. фирмой **RLX**), которая характеризуется тем, что представляет собой набор “*лезвий*”<sup>3</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

<sup>3</sup> От англ. *blade* — лезвие.

намерении использовать для своих блейд-серверов двухъядерные микропроцессоры производимые **AMD** Operton. В частности: HP выбрала Operton Model 885 для четырехпроцессорного блейд-сервера ProLaint BL25p, а **IBM** — Operton Model 285 для обновления блейд-сервера LS20 и сервера в стойчном исполнении e32m. Подробнее см. [1166, 1264, 1312].

### **КОНФИГУРАЦИЯ [configuration]**

По отношению к ЭВМ: особенности конструкции, включая **архитектуру**, состав и характеристики основных составных частей и вспомогательных (*периферийных*) средств, а 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.

- **Varebone-, MiniPC** — система-полуфабрикат, предназначенная для быстрой сборки ПК, которая доступна даже не очень опытным пользователям. Varebone-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 varebone-систему в действующий компьютер, достаточно установить процессор, модули памяти и жесткий диск. На мировом рынке появилось большое число разнообразных varebone-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 РС 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 обеспече-



ния 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. Professional 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]**

*По отношению к ЭВМ:* тип ЭВМ, определяемый маркой **центрального процессора и операционной системы**, на которой она работает.

**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. Последующая смена платформы ожидается в 2006 г. после выхода **двухъядерного мобильного процессора**, созданного по

65-нм технологии. Можно полагать, что ею станет **Viiv** (произносится как “вайв”). В настоящее время сведения о ней пока отсутствуют [1090].

### **СОВМЕСТИМОСТЬ [compatibility]**

*В общем плане:* способность различных объектов к взаимодействию. По отношению к ЭВМ и основным областям их использования различают: **аппаратную, техническую, программную и информационную** совместимости.

### **СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ПК [PC equilibrium]**

Взаимное соответствие характеристик конструкции ПК друг другу и решаемым на нем задачам. Наиболее часто встречающиеся примеры **несбалансированности ПК** — несоответствие характеристик видеокарты производительности процессора (в большую или меньшую сторону). Подробнее см. [1313].

#### **Виды совместимостей ЭВМ (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, дискковод 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 продажей в течение одного месяца 10 тыс. его экземпляров [1010].

Ведущие мировые фирмы-производители: **AST, Compaq, Gateway, IBM, Micron, Packard Bell** и др. Объявленная в 1985 г. “**основная конфигурация**” домашнего ПК характеризовалась следующими параметрами: 66 МГц процессор i486 DX2, 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 **Windows Me** (новая “**бытовая**” ОС корпорации Microsoft, известная также как **Windows Millennium**), 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 автономном (*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 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, лишённые 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 1024 × 768 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**, **Intel** при поддержке **Compaq**, **Dell**, **Gateway 2000**, **Hewlett-Packard** и другими (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. <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 (<http://www.pcdesguide.org>) до 2003 г.<sup>4</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.

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 — 20/48x CD-ROM, дополнительно — **DVD**, **Zip**, **CD-RW**. Указывается, что это одна из наиболее “умеренных” конфигураций. Подробнее см. [624, 635, 640].

<sup>4</sup> Указанные прогнозы быстро устарели и могут представлять только исторический интерес, поскольку характеризуют стремительность роста производительности и других характеристик ПК.

### 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-8IHP 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 Athlon XP 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, ATI RADEON 9700 или ATI RADEON 9000. Дисковая система состоит из двух жестких дисков 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>5</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 достаточное

<sup>5</sup> В мультимедийных ПК выпуска 2005 г. указанные требования реализованы, в частности в результате использования **MCE 2005**.

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 тайваньские 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 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, энерго-независимой 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 1024 × 768 dpi до 1280 × 800 dpi.

*Конфигурация*: центральный микропроцессор вплоть до последних версий Pentium M 1400--3400 МГц, НЖМД 40--200 Гбайт, ОЗУ 128--512 Мбайт, DVD-CDRW, вес от 2,1 до 4,4 кг. Дополнительные элементы: **Wi-Fi**, наличие ИК-порта и др. Время автономной работы не менее 3-х часов. Стоимость в пределах \$700–3500.

Для категорий пользователей, заинтересованных в максимальном сокращении веса и габаритов ноутбуков выпускаются легкие и тонкие (**Slim**), а также сверхтонкие (**UltraSlim**) **ноутбуки**. Как правило, эти 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. Для устранения этого недостатка и увеличения времени автономной работы, фирмой Intel разработаны специальные версии мобильных процессоров **Intel Pentium III-M** и **Intel Pentium 4-M**, в которые включены средства управления энергопотреблением [452, 813].

*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]. 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  $15,3 \times 9,5 \times 2,6$  см); вес вместе с автономным источником питания  $\sim 330$ – $600$  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 114 × 79 × 10 мм до 170 × 89 × 23 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 рынок платформу — **Windows Mobile 5**, которая поддерживает как КПК, так и смартфоны. Выказано предположение, что указанную платформу станут устанавливать на свои изделия не менее 40 производителей мобильных устройств<sup>6</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 приспособливать для использования и в

<sup>6</sup> Кратко об этой платформе см. в разделе 4.2.1. “Операционные системы”.

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 **Excel**, **Web-браузером**, персональной информационной системой, электронной почтой и т. д. 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].

**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**, 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. Подробнее см. [1258].

### 3.4.2. Воспроизводящие и записывающие цифровые устройства

**Проигрыватель, плеер<sup>7</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**.

<sup>7</sup> Из часто встречающихся вариантов транскрибированного представления слова “player” — “плеер” и “плеер” — мы выбрали первое, как более соответствующее звучанию англоязычного оригинала.

### **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 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, специализирован-

ных журналов, справочников и т. п.). Цифровые книги снабжаются устройствами памяти, обеспечивающими хранение объемов данных, эквивалентных порядку 1000 с. 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 приспособлять КПК и разрабатывать для этой цели специальное ПО (например, Naali 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 <http://www.soft-book>, <http://www.barnesandnoble.com>, <http://www.rocketbook.com>, <http://www.nuvomedia.com> и др. Подробнее см. [456, 534, 994].

**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. <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>); **CSS1 Stylesheet Language** с элементами CSS2 (см. <http://www.w3.org>); **Dublin Code Metadata Language** (см. <http://purl.org/dc/>); **Unicode Charter Set** (см. <http://www.unicode.org>); **MIME Media Types** (см. <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** исполняется 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].

**Form Factor BTX (Balanced Technology Extended)** — “**Форм-фактор 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 <http://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 забортный 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-Express x16** для установки видеокарты, слотом PCI, восьмиканальным звуковым контроллером Realtek ALC880, гигабитным сетевым **контроллером**, контроллерами **USB 2.0** и **IEEE 1394**, а также четырема 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 — 37,5 × 24 × 19,5 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. Подробнее см. [1102, 1103].

### 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 процес-**



сор, в том числе **микропроцессор**. 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, телерадиовещанию, 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 модели с повышенной производительностью, кратной цифровому индексу.

Указанный ряд моделей МП корпорации Intel (в литературе также используется обозначение — **“Семейство Intel x86”**) 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 2,24 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. Одновременно Intel объявила, что не планирует больше производить наращивание тактовой частоты, но собирается добиваться дальнейшего увеличения производительности другими средствами. Тем не менее, фирма AMD продолжила этот процесс, выпустив процессор AMD Athlon 64 4000+.

**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>8</sup>. 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>9</sup>. Она позволила повысить среднюю производительность процессора без увеличения тактовой частоты приблизительно на

<sup>8</sup> Поставки микропроцессоров Xeon начаты в октябре 2005 г. [1296, 1305].

<sup>9</sup> В настоящее время эта технология характеризуется как многопоточная [1305].

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** производится 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 по технологии NetBurst, по-видимому, будет свертываться, поскольку тепловыделение новых Pentium 4 не только не сократилось, но и увеличилось, достигнув технологического порога. В дальнейших планах корпорации на 2005–2007 гг. предусмотрен переход на 65-нанометровую технологию производства микросхем, повышение тактовой частоты до 6 ГГц и более производительную платформу **Caneland** на базе 4-ядерного процессора **Tigerton**. Подробнее см. [231, 762, 763, 809, 819, 820, 859, 893, 981, 1104, 1136, 1156, 1181, 1296, 1302, 1305].

**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 во второй половине 1990-х гг. в рамках архитектуры, получившей 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. Однако основной конкурент Intel — **AMD** выпустила первую модель своего 64-разрядного процессора раньше (в середине 2003 г. процессор **Athlon XP 3200**). В феврале 2005 г. Intel объявила о выпуске серии 64-разрядных процессоров **Pentium Extreme Edition 4 6xx** (с тактовой частотой от 3,0 ГГц до 3,7 ГГц и частотой системной шины соответственно от 800 МГц до 1066 МГц) [603, 664, 682, 683, 715, 729, 737, 740, 747, 763, 808, 826, 1009, 1104, 1136, 1156].

Об этих и других разработках корпорации Intel (в том числе — наборе микросхем для четырехпроцессорных систем **TwinCastle**; новых версиях процессора **Itanium 2: Deerfield** и **Montecito**) см. [603, 664, 682, 683, 715, 729, 737, 740, 747, 763, 808, 826, 841, 859, 893, 981, 1009, 1104, 1136, 1156, 1168, 1181, 1200]. 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**.

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. [231,813, 840, 849, 1170, 1257].

### 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**. Подробно об архитектуре CISC см. [1276].

- **RISC (Reduced Instruction-Set Computing)** — “**Вычисления с сокращенным набором команд**”: технология и архитектура построения **микропроцессоров**, альтернативная технологии **CISC**. 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** ПЭВМ типа **IBM PC** и **Macintosh** фирмы **Apple**.

### 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 период 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 первой ПЭВМ **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 фирмы Intel, имеющим близкие или равные характеристики, клоны имеют высокую конкурентную способность на мировом рынке.

По данным, приведенным в [1314], 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.

Наиболее известными фирмами-производителями клонов являются **AMD, Cyrix, IBM Microelectronics, SGS-Thomson, Texas Instruments, NexGen** и др. О популярных клонах микропроцессоров ряда Pentium, их характеристиках, 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].

● **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]. 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 **GeForce 2 GPU**, архитектуры памяти **Twin-Bank** (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>10</sup>. В 2005 г. компании **AMD** и **Intel** с разницей в несколько месяцев<sup>11</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 **AMD** построены на основе ядер **Opteron** (в версиях с тактовой частотой 1,8–2,2 ГГц)<sup>12</sup> и **Athlon**. Первым присвоена дополнительная маркировка — 2xx и 1xx, вторым — X2 (например — **Athlon 64 X2 4200**). В основе конструкции наиболее производительных двухъядерных процессоров компании **Intel** (например **Intel Pentium Extreme Edition 840**) лежит использование двух процессоров **Prescott**, снабженных согласующей их работу логикой. Все двухъядерные **Pentium 4** полу-

<sup>10</sup> Последующие версии этой технологии переведены вначале на параллельную а затем многопоточную обработку данных [762, 1296, 1305].

<sup>11</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].

<sup>12</sup> AMD также выпускает Opteron x52 с тактовой частотой 2,6 ГГц.

чили наименование **Pentium D** и номера восьмисотой серии. 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. 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**. Подробнее см. [762, 1156, 1200, 1210, 1250, 1256, 1296, 1305].

### **Некоторые термины, связанные с процессорами и их работой**

- **Тактовая частота [clock rate]** — частота синхронизирующая 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.

- **Быстродействие, производительность (ЭВМ) [performance]** — показатель качества ЭВМ, 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, 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. О производительности последних (на май 2005 г.) версий процессоров **AMD** и **Intel** см. [1153].

- **Флоп [FLOP, FLOating Point operation per second]** — “Количество операций с плавающей запятой в секунду”: единица измерения производительности (скорости работы) ЭВМ.

- **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.

- **Superscalined — “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**.

### **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 безопасности должен выполнять, как минимум, следующие функции: хранение данных об 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 (**APIs, PNPBIOS, MPS**<sup>13</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 — 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 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)**;

<sup>13</sup> **MPS (Multiprocessor Specification)** — спецификация для многопроцессорных систем.

— 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 ППЗУ;

- **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:  $\sim 40$  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  $38 \times 33 \times 3,5$  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, [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, например, **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, буферизуемых (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 [multibank 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**;

• **объектно-ориентированная 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 выборка 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 выборка 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>14</sup>) стирается. О выборе оперативной памяти см. [385].

***В PC 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 операционной 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 Кбайт, обычно разделяемая на несколько **блоков верхней памяти [UMB, Upper Memory Block, page frame]** размером по 64 Кбайт 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 Кбайт. Ее максимальный размер ограничивается только возможностями микропроцессора (например, для 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 **НМА-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 НМА;

<sup>14</sup> Пометой "как правило" отмечается тот факт, что существуют ОЗУ, которые способны сохранять записи и после отключения ЭВМ от сети.



- **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 РС 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 выполняется 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 ми-

низировать 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 стандартизованы 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, намеченных 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 “**Видеопамять**”: 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 двухпортовые 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 заполнений. 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 **ЭППЗУ**, 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 [cache, memory 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 процессора [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 поразрядный 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 запоминающих 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, выставяемое 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 присоединенный к нему модем.

### **3.5.4. Адаптеры, интерфейсы и связанные с ними термины**

#### **АДАПТЕР [adapter, device adapter]**

1. Устройство сопряжения ЭВМ (компьютера) и внешнего (периферийного) устройства.

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 при соединение 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), 80×25 символов в текстовом режиме и 640×200 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  $80 \times 25$  символов, в графическом —  $720 \times 348$  точек на экран.

• **CGA\* (Color Graphic Adapter)** — цветной **графический адаптер**, использовавшийся в IBM PC класса **XT**. Позволял отображать на экране до 16 цветов и  $80 \times 25$  символов в текстовом режиме, а также до  $640 \times 200$  или  $320 \times 200$  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  $80 \times 25$  и  $80 \times 43$  символов, в графическом —  $640 \times 350$  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  $80 \times 25$  и  $80 \times 50$  символов при 16-цветном (4-битном) изображении, в графическом — до  $640 \times 480$  точек на экран при 16-цветном изображении и  $320 \times 200$  точек при 256-цветном изображении. Особенностью режима  $640 \times 480$  явилось использование квадратного **пиксела**.

• **SVGA\* (Super Video Graphic Adapter)** — **супер-видеографический адаптер**, используется в IBM PC 386 и выше. Имеет разрешение  $800 \times 600$  или  $1024 \times 768$  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 г. 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;

- **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 Херох и широко использовалась в компьютерах Макинтош фирмы **Apple**, начиная с 1980-х гг. (см. также “**Дружественное 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 ускоренные 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 вручную 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 переключками;

- **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 г. “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 “Видео-текст”, клавиатуры в системе “Телетекст”, видеомагнитофонов, видеопроекторов, 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 производства 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 устрой-

ствами 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 становится возможным производство ПК, которые будут включаться 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 **ATA**-командами. В винчестерах это позволяет постоянно диагностировать состояния механизмов накопителя, поверхности дисков и ряд других параметров. Подробнее см. [892].

### 3.5.5. 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 нею 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 с микросхемы 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 батареей [413].



*Известны следующие типоразмеры системных плат:*

- **Full-size AT\*** — размером  $12 \times 13,8"$ , предназначены преимущественно для установки в корпуса типа **big-tower**;
- **Baby-AT\* (BAT)** — размером  $8,57 \times 13,04"$  и меньше, предназначены для стандартных корпусов **desktop** или **Tower**;
- **LPX\* (Low Profile X)** — размером  $9 \times 13"$ ;
- **mini-LPX\*** — размером  $8,2 \times 10,4"$ , предназначены для корпусов типа **slim-line**;
- **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 спама. Она основана на применении специально сертифицированного аппаратного и программного обеспечения (см. домашнюю страницу TCPA по адресу <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>15</sup>, которое, как предполагается, будет входить в состав следующей версии **Windows** (кодовое название **Longhorn**, см. <http://www.activewin.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, расширения **оперативной памяти** и т.п. Виды и назначение сменных плат соответствуют видам **"PC-карт"**:

<sup>15</sup> Подобные микросхемы разрабатываются и другими фирмами, например **AMD**.

- **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/оптических 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 разьеме. Подробнее см. [995].

- **Многолучевой коннектор [array connector]** — оптоволоконное изделие, обеспечивающие 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 расположе-

ны вдоль одного из ее краев и соответствуют контактным гнездам 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, мультиплексные, 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 быстроедействие 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>16</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 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 при-

<sup>16</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**.

нята **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 видео-

адаптер и значительная часть периферийных устройств (в том числе сетевые адаптеры и звуковые платы). Для реализации преимущества 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: LPT1, LPT2 или LPT3. 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**, ориентированной 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];

- **ECP (Enhanced Capabilities Port)\*** — одна из двух (см. далее “EPP”) модификаций параллельного порта, ориентированная на работу с высокоскоростными периферийными устройствами (например лазерными принтерами); обеспечивает скорость передачи данных 2,5 Мбайт/с [187];

- **EPP\* (Enhanced Parallel Port)** — одна из двух (см. ранее “ECP”) 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 **двухядерных 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, аудиоколонки, 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 связанные с ними термины

### 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 **кэша-буфера** а также размеры дисков, скорость вращения дисковых пластин и ударопрочность.

### Историческая справка

В течение 1997–2000 г. 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 г. 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>17</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 НЖМД. Так, начиная с 2003 г. на рынок 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. 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, 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 (<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.

<sup>17</sup> В некоторых конструкциях 2,5-дюймовых НЖМД достигнута скорость вращения шпинделя 10 000 об/мин [1105].

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/дюйм<sup>2</sup>. В будущем предполагается увеличить плотность записи до 230 Гбит/дюйм<sup>2</sup>. К 2007 г. планируется наладить выпуск терабайтных жестких дисков для настольных систем.

Подробнее о характеристиках современных НЖМД см. [602, 636, 684, 825, 870, 892, 908, 1105, 1167].

### **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 уместяющихся 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 встроеном 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-дисковода 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 дисковода 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 сдвоенным 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 [magnetooptics 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 коли-

чество 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>18</sup>.

### **Историческая справка**

Емкость дискет зависит от двух параметров: площади используемой поверхности и плотностью записи, допустимой для конкретной конструкцией 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

<sup>18</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.

дискеты с односторонней записью. Их маркировка — **SS (Single Side)**. В зависимости от качества магниточувствительного слоя дискет и допускаемой конструкцией накопителей плотности записи, различаются дискеты с единичной плотностью — **SD (Single Density)**, с двойной плотностью — **DD (Double Density)**, с высокой плотностью — **HD (High Density)**, со сверхвысокой плотностью — **VHD (Very High Density)**. 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-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). Своё 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 настоящее время стримеры вместе с автозагрузчиками имеют диапазон потенциальной емкости до 2 Тбайт. Стримеры различаются по типу используемых **картриджей** (в том числе одно- или двухббинными), 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 г. 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 фирмами **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 ис-

пользование оборудования и носителей, произведенных разными фирмами (сведения о стандарте и технологии LTO см. по адресам <http://www.lto-technology.com>, а также <http://www.seagate.com>). Подробнее см. [165, 347, 418, 508, 510, 890].

**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 видеомангнитофонам. 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 односкоростных (1x), двухскоростных (2x), четырехскоростных (4x) и т.д. Соответствующая им скорость считывания данных составляет порядка 170, 340, 680, 900 Кбайт/с. 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. Основной действующий международный



стандарт, определяющий 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** — **DDCD (Double Density CD)**, имеющим уменьшенные параметры ширины дорожки и длины **пита** (углубления на дорожке, соответствующие единице записи). Приводы DDCD позволяют записывать как специальные диски двойной плотности (**DD-R** и **DD-RW**), так и традиционные диски (CD-R и CD-RW). Существенным недостатком DDCD является отсутствие обратной совместимости, т. е. возможности чтения дисков DDCD 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>19</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 дорога, что относится как к оборудованию, так и к 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

<sup>19</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.

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 производится при помощи оптического серводатчика и специального (так называемого "линейного") двигателя. В флоптических накопителях фирмы **Iomega** 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 видеоманитрофонов (**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].

• **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** (<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 дюйм<sup>2</sup>. 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. Подробнее см. [787, 1029].

### **ОПТИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА [optical library]**

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. Подробнее см. [530].

### **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).

### **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 **ЕСС-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 построения 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  $\sim 0,6-0,8$ ). 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 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.

- **RAID 0/1\*** — комбинация уровней **RAID 0** и **1**, однако данные хранятся по меньшей мере на четырех дисках.

- **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** уровней 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 утерянных данных информации будет недостаточно). В RAID уровня 5-контрольная информация записывается на все диски массива, а в RAID уровнями 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 системе 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 хранения 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].

### 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 постоянно 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 программируемый) **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 — 2x, при считывании — 6x. 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 дискетами 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 (например 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 4 × 5 дюйма (10 × 12,5 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>20</sup>: разновидность **CD-ROM** 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

<sup>20</sup> Используются различные версии расшифровки аббревиатуры DVD.

(с 780 нм до 650 или 635 нм). 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 быстродействие 6x. Во второй половине 1998 г. фирмой **Hewlett-Packard** выпущен накопитель HP CD-Writer Plus 8100i, который имеет скорость чтения дисков 24x. В мае 1997 г. создан специальный **DVD-Форум**, позволяющий любой фирме принять участие в разработке и внедрении нового стандарта. Его IP-адрес: <http://www.dvdforum.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>21</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**”.

#### • **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-кодированную модуляцию сигнала (**АДИКМ**) вместо обычной для CD-ROM импульсно-кодированной 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.

<sup>21</sup> Сказанное относится как к DVD, так и CD-ROM.

**Термины, связанные с компакт-дисками и их технологией<sup>22</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 (“**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;

<sup>22</sup> В этом подразделе широко используются материалы словаря [174].

- **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.

## **ФЛЭШ-ПАМЯТЬ, ФЛЭШ-НАКОПИТЕЛЬ, ЭСППЗУ<sup>23</sup>**

**[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

<sup>23</sup> По отношению к **флэш-памяти** также используются термины: “Перезаписываемое полупроводниковое ЗУ (ППЗУ)” и “Стираемое программируемое ПЗУ” — EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory).



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 инъекции 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>24</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].

- **Флэш-память двойной плотности [Double Density Flash Memory]** — усовершенствованная микросхема флэш-памяти, выпускаемая фирмой **ScanDisk** с ноября 1996 г.; 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**,

<sup>24</sup> Преимущественно используется **NAND**-архитектура (см. ранее).

HP, Hitachi, Epson, SanDisk, Socket Communication и др.) создана некоммерческая ассоциация — **Compact Flash Association (CFA)**. Размер карты CF  $43 \times 36 \times 3,3$  мм. Особенностью конструкции карт CF является наличие встроенного **ATA-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 —  $17 \times 12 \times 1$  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)  $21,5 \times 50 \times 2,8$  мм, вес 4 г. В последующие годы фирма выпустила карты флэш-памяти с улучшенными типоразмерами и характеристиками. К ним относятся: **Memory Stick Duo** (выпуск начал в 2000 г., размеры —  $20 \times 31 \times 1,6$  мм; вес — 2 г, емкость — 4, 16, 32 и 64 Мбайт), **Memory Stick Pro** (год первой демонстрации — 2003, размеры —  $21,5 \times 50 \times 2,8$  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>25</sup>** — стандарт на флэш-карты, который поддерживается с 1997 г. Ассоциацией **MMCA [MultiMediaCard Association]**, объединяющей около 80 фирм, включая такие, как **Nokia**, **Ericsson**, **Hitachi**, **SanDisk**, **Motorola** и др. Карты MMC изначально имели габариты  $32 \times 24 \times 1,4$  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 ( $25 \times 18 \times 1,4$  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

<sup>25</sup> По отношению к картам этого типа используются и другие термины, например **SD [SD-cards]** — по наименованию фирмы-производителя (**SanDisk**).

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  $32 \times 24 \times 1,4$  мм) и **MMC mobile** 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  $24 \times 32 \times 1,4$  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, девятиконтактным 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  $24 \times 32 \times 2,1$  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  $45 \times 37 \times 0,76$  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 —  $15 \times 11 \times 1$  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  $20 \times 25 \times 1,7$  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 собой 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:

1) набор аппаратных спецификаций для производителей оборудования — **U3 Hardware Development Kit**;

2) набор низкоуровневых программных сервисов для обеспечения взаимодействия аппаратной части и загружаемых приложений — **U3 Device Services**;

3) специальный графический интерфейс пользователя — **U3 Launchpad**;

4) 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 <http://www.world.sony.com/ElectronicsMS/>.

### 3.6.3. 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 перфоленты 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 электромзыкальный инструмент (например цифровой орган, клавиесин).

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 первых 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 иницируется 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 — Arogee. 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 мало-

габаритных 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 педаля 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 манипуляторов соответствующими механическими приводами, а также созданием и использованием унифицированного набора команд, позволяющих игровым приложениям управлять меха-

низмами 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 и 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  $3 \times 2$  дюйма до  $44 \times 62$  дюйма (соответственно от  $7,6 \times 5,1$  см до  $112 \times 157$  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 непрофессиональных пользователей, рассчитанные на работу с домашними ПК. Одними из наиболее совершенных современных дигитайзеров являются **планшетные ПК [Tablet PC]**, например — Motion LS800 фирмы **Motion Computing** и DigiMemo A501 фирмы **Acecad**. Подробнее о конструкции и типах, выпускаемых дигитайзеров и планшетных ПК см. [104, 390, 433, 1157, 1248].

- **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 2000 × 2000 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: <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 контактными 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 характеризуются 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, вклю-

чающую 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  $1200 \times 2400$  dpi или  $600 \times 1200$  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** **[thumbscanners, 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 токопроводящего 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  $p$ -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 пьезоэлектрических 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 пьезоэлектрических 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 раздельно 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 раздельно считываемых точек изображения на дюйм поверхности в плоскости оригинала (dpi). В случае указания этого параметра двумя числами, например в виде — 600 × 300 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 раздельно 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>26</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 с), разрешением 640 × 480 dpi и выше. В камерах более позднего выпуска становится вполне распространенной разрешающая способность 2048 × 1536 dpi (и выше), время перезаписи одного кадра на ЭВМ от 5 до 30 с. 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 рН, 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**.

<sup>26</sup> Преимущественно используются форматы флэш-карт: **MMS**, **xD-Picture**, **SD**, **CF** и **Memory Stick** [1291].

• **Преобразователь [transducer]** — устройство, преобразующее что-либо из одной формы в другую. Преобразователи видов энергии являются важной составной частью 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.

### 3.6.4. 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 все 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:**

• тип экрана (**ЭЛТ**, **жидкокристаллические дисплеи (индикаторы, мониторы) — ЖКД, ЖКИ [LCD, Liquid-Crystal Display]** (активные и пассивные), **плазменные**, **электролюминесцентные**, **органические светодиодные**, **вакуумные флюорисцирующие**, **полипланарные оптические**, **автоэлектронной эмиссии**, **гибридные** и др.);

• возможность цветопередачи (цветные и монохроматические);

• тип используемого **видеоадаптера** и разрешающей способности (см. “**MDA**”, “**CGA**”, “**Hercules**”, “**EGA**”, “**VGA**”, “**SVGA**”);

• размер экрана (измеряется по диагонали в дюймах);

• разрешающая экрана способность и др.

Мониторы работают в режимах текстовом и графическом. В текстовом режиме работы экран монитора (дисплей) разбивается на отдельные участки (например, на 25 строк 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, 640 × 200).

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 **TCO**, 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. <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, формирова-



ния “матриц” и “масок” в ЭЛТ, включая так называемую **трехточечную теньевую маску [Dot-Trio Shadow-Mask]**, **целевую апертурную решетку [Aperture-Grille CRT]** и **гнездовую маску [Slot-Mask CRT]**. Наиболее эффективными считаются две последние технологии.

*Достоинства мониторов на ЭЛТ:* высокая разрешающая способность, независимость 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].

• **Жидкокристаллические мониторы, ЖК-мониторы, ЖК-дисплеи, ЖКД [Liquid Cristal Display, LCD]** — технология, основанная на особых свойствах групп 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.

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 пикселов 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, ци-

ферблаты 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 заметно 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 к 2002 г. рядом фирм выпущены плоские ЖК-панели, пригодные для высококачественной демонстрации ТВ программ. Подробнее о ЖК-мониторах и их выборе см. [262, 330, 364, 371, 426, 462, 463, 637, 1179].

• **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 °С), 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 ч. Время отклика — менее 1 мс. Угол обзора — более 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. Подробнее см. [462, 671, 703, 739, 786, 990]; 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 потребите-

лями станут производители портативных ПК, а также бытовой и автомобильной электротехники [1106].

• **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 “**Полисиликоновая технология**”). Некоторые производители, например фирма **Fujitsu**, предполагают довести свои плазменные модели до 21–25" плоскоэкранный настольный вариант с разрешением  $1280 \times 1024$  пикселей, но пока успешно реализованы лишь экраны больших размеров (40–50") [462].

• **Полипланарные оптические дисплеи [Polyplanar Optics Display, POD]** — принцип работы PQD основан на использовании оптоволоконной технологии: пучок множества оптических волокон, в сечении образующий прямоугольник, в котором торец каждого оптического волокна (диаметр  $\sim 25$  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 Бэтеллевского мемориального института и университета штата Нью-Йорк. При лицензировании этого продукта (1998 г.) была продемонстрирована разрешающая способность  $640 \times 480$  точек (**VGA**). Изображение имеет высокую контрастность за счет использования специальных покрытий оптических волокон. Предполагается, что скоро будут созданы устройства с разрешением  $1280 \times 1060$  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 отбраковки продукции в процессе ее производства [462].

• **Вакуумные флюорисцирующие 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 электроразрядная матрица. При этом каждый элемент изображения со-

держит свой микроэлектронный 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 технологии являются высокое напряжение экрана (~ 5000 В) и трудности, связанные с устранением последствий газовой выделенности люминофора, снижающего сроки службы аппаратуры [462].

• **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].

### **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 (1280 × 720) 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 МПП используются технологии **DLP**, **LCOS** или **ЖК**. О современных МПП, 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, разъем 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, четкость 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  $1024 \times 768$  пикселей. Это первое устройство, поставляемое с разъемом Digital-Connect, 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 металогалогенные 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), формируемая специальной программой (**графическим пользовательским интерфейсом**) для облегчения работы с данными (например, с отдельными листами текста, их подборками, книгами или тетрадами), 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 [grieking]** — 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 соответствия 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 — “**иглок**” (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 формируется 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. “СМΥК”) на бумагу. Скорость печати, как правило, не превышала 4–5 с./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 15 до 2 с на страницу текстового материала, изображений — от 1 до 2 мин и более. 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. [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. Наибольшее 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 с./мин (A4, черно-белый текст) и до 14 с./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** (<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 6 × 30 × 20 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 [63, 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 [piezobubl 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 (ограниченна 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 600 × 300. Основной недостаток Dye-Sub принтеров — высокая стоимость оттиска (\$3–4 за формат A4). 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**, **Tektronix** 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 ( $2048 \times 1366$  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,  $10 \times 12$  и  $20 \times 25$  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 фотопринтеров 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 фотопринтеров, 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;

• **СМУ\* (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;

- **СМΥК\*** (**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 СМΥ-принтерах этот цвет может выглядеть как “грязно-коричневый”;

- **СОМ\*** (**Computer Out on Microfilm/microfiche**) — обозначение процессов компьютерной записи (вывода) данных в виде микрофильмов и/или микрофиш;

- **ДТП\*** (**DeskTop Publishing**) — Обозначение процессов издательской подготовки документов с помощью ЭВМ;

- **ГДИ\*** (**Graphics Device Interface**) — “Интерфейс графических устройств”: технология и программа преобразования, предназначенные для печати документа в растровой форме путем применения так называемых ГДИ-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];

- **ГДИ-принтер** — принтер (как правило, струйный или лазерный), использующий технологию **ГДИ** (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% стоимости 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**, **струй-**

ные, 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.

### 3.6.5. 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 отсканированных изображений 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 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 целост-

ность операционной системы, называют **электронными замками**. Подробнее об устройстве шифраторов см. [728].

**Moder** — “**Модеp**”: 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 Lineag 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 используют



ся 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  $80 \times 84,6 \times 3$  мм, мощность нагрузки — до 20 Вт, серийный выпуск намечен на начало 2006 г. Подробнее см. [1028].

## 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 сотовой связи”), 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. Состоит, 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 видеомагнитофона, 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 интегра-

ции, 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 видеоманитофонами, 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** (<http://www.aardvark-pro.com>), **Echo Digital Audio Corporation 2** (<http://www.echoaudio.com>), **MIDIMan** (<http://www.midiman.com>), **Marian** (<http://www.marian.de>) и **TerraTec Electronic**. Подробнее см. <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 широко-вещательного цифрового видео”: предназначена для обеспечения подключения ПК к спутниковой линии (каналу) связи. Подробнее см. [797].

### *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**, **СеBIT**, **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 × 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 работают 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-рядный 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 (85,6 × 54,0 × 3,3 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 (85,6 × 54,0 × 5,5 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 (85,6 × 54,0 × 10,5 мм). Используется для дисковых устройств. В гнездо **Type III** могут вставляться карты всех форматов. В хороших блокнотных ПК два гнезда **Type II** совмещены таким образом, что в системе могут использоваться две карты **Type I**, две Type II или одна Type III.

- **Triple\*** — 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 Services** — 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 **ATA-совместимых накопителей (ATA-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) — 320 × 240;
- **HVGA** (Half-size Video Graphics Array) — 640 × 240;
- **VGA**<sup>27</sup> (Video Graphics Array) — 640 × 480;
- **SVGA**<sup>28</sup> (Super Video Graphics Array) — 800 × 600;
- **XGA** (eXtended Graphics Array) — 1024 × 768;
- **XGA-W** (eXtended Graphics Array Wide) — 1280 × 768;
- **WXGA** (Wide Extended Graphics Array) — 1366 × 768;
- **QuadVGA** (Quad Video Graphics Array) — 1280 × 960;
- **SXGA** (Super-eXtended Graphics Array) — 1280 × 1024;
- **SXGA+** (Super eXtended Graphics Array Plus) — 1400 × 1050;
- **WSXGA+** (Wide Super eXtended Graphics Array Plus) — 1680 × 1050;
- **UXGA** (Ultra eXtended Graphics Array) — 1600 × 1200;
- **WUXGA** (Wide Ultra eXtended Graphics Array) — 1920 × 1200;
- **QXGA** (Quad eXtended Graphics Array) — 2048 × 1536;
- **QSXGA** (Quad Super eXtended Graphics Array) — 2560 × 2048;
- **QUXGA** (Quad Ultra eXtended Graphics Array) — 3200 × 2400;
- **QUXGA-W** (Quad Ultra eXtended Graphics Array Wide) — 3840 × 2400.

К сожалению, эти обозначения не стандартизованы, поэтому под SXGA, например, одни понимают соответствующий режим разрешения 1280 × 1024, а другие — 1400 × 1050<sup>29</sup>.

## **3.8. Микроэлектронная база ЭВМ**

### **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 по-

<sup>27</sup> Просьба не путать с видеографическим адаптером **VGA**.

<sup>28</sup> Просьба не путать с супер-видеографическим адаптером **SVGA**.

<sup>29</sup> Материал предоставил А. Ю. Батырь — первый заместитель главного редактора PC Magazine/RE. При расшифровке аббревиатур использованы данные сайта <http://www.acronymfinder.com>.

следние 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;

- **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** **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  $\sim 50$  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 (емкость 70 Мбит). Соответственно возростала и тактовая частота работы микропроцессоров (см. раздел 3.5.1).

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 микроэле-



мента 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 микротранзисторов, обладающих сверхвысокой производительностью.

- **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 примерно 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). Однако наиболее перспективное их применение связывают с созданием легких и экономичных дисплейных панелей типа **NED (Nanotube Emissive Display)**. Подробнее см. [1315, 1316].

Подробнее см. [366, 516, 668, 682, 715, 775, 783, 784, 941]. См. также “**КМОП-сенсоры**”.

- **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 (полукристаллический 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 молекулярного 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 радиокоммутиционных 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 вентиляей 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 вентиляей, 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 микроэlemen-

тов 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 ближайшие 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>30</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 систе-

<sup>30</sup> Вычислительная производительность микросхем зависит от роста числа транзисторов в микросхеме и измеряется в миллионах операций в секунду (**mips**).

мах 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. Подробнее см. [783].

### Некоторые виды оптоэлектронных устройств

- **Светодиод, светоизлучающий диод, СД, СИД [LED, Light-Emitting Diode]** — оптоэлектронное устройство, преобразующее электрическую энергию в световую. Выполняется из полупроводникового материала, например фосфида арсенида галлия. В зависимости от состава используемого полупроводникового материала и конструкции светодиода 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>31</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].

<sup>31</sup> Термин “LEP” введен и стандартизован фирмой CDT.

- **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 микроэлектронном 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 датчик, представляющий собой матрицу размером  $18,4 \times 27,6$  мм, которая содержит  $2048 \times 3072$  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 ис-

пользоваться фотодиоды, фототранзисторы или фотовентили. КМОП-сенсоры, выполненные в виде матриц, обладают по отношению к ПЗС рядом преимуществ, включая более низкую стоимость. Однако за счет свойственных 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>1</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>2</sup>.

**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**;

• **объектно-ориентированное программирование, объектное программирование, ООП [ООП, Object-Oriented Programming]** — метод **программирования**, основанный на использовании концепции **объекта**, абстрагирующего кон-

<sup>1</sup> Сведения о других видах подпрограмм см. [265, С. 274–275].

<sup>2</sup> Подробности о **видах программирования** см. [265, С. 303–305].

кретные 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 — **IIOP (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/IIOP**.

- **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-ориентированные 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 “**Функциональное 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, обработанных 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** (<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>3</sup>. Первоначально предназначался для обучения программированию. Отличается простотой, легко усваи-

<sup>3</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.

вается 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 (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 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 Virth)**, 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, ком-

понтентного, 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 **объектно-ориентированного 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**”: **объектно-ориентированный 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 <http://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



но — систем управления большими объемами данных (см. “СУБД”). Владелец и разработчик 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 — Clipper-Winter’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** — **объектно-ориентированный 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** — **объектно-ориентированный 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\*** — **объектно-ориентированный** и **машинезависимый** 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. на сайте: <http://history.perl.org> [670].

• **PostScript\*** — **объектно-ориентированный 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 объектно-ориентированный 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 распространение. 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. <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>4</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 объектно-ориентированная версия Ncl — **incr Tcl** (**incr** обозначает инкрементирование). Подробнее см. <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: <http://web.ukonline.co.uk/paul.stephens/index.him>.

- **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].

<sup>4</sup> Название языка произносится, как “Тикль”.

- **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].

- **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: <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].

- **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].

- **RDFS, RDF(S), RDF Schema\*** (**RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema**)

Объектно-ориентированный 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. <http://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].

• **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 эсминца “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.virtpark.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. <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 <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, **MusicML** — 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, Xlink (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].

• **XSLT (Extensible Stylesheet Language: Transformation)** — расширяемый язык преобразований стилей. Предназначен для описания правил преобразований структуры документов.

### 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 прекращение 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, используемая 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 [arithmetic 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 действий, необходимых для получения чего-нибудь<sup>5</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]).

<sup>5</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.

## 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;
- **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 отработке 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>6</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”**.

<sup>6</sup> Подробно о версиях ОС NetWare см. [216, 447, 905].



• **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, СОС [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**. Преимуществом 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].

## 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 предустановку 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 загрузка 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 ОС/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, ОС/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 1988 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 ней, 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, OSR 2 (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 — 21 × 33 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 поддержкой распознавания рукописного текста.

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, касовых аппаратах и т. д.

Подробнее см. [245, 304, 693, 1307].

• **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™ — “потоковой” технологии мультимедиа для Windows, **FAT32** — усовершенствованной версии файловой системы и др.). Подробнее см. [http://www.microsoft.com/windows98/info/upto\\_win98.htm](http://www.microsoft.com/windows98/info/upto_win98.htm), а также [301, 383, 792].

• **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 PC. 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**. Подробнее см. [628, 629, 642].

• **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 800 × 600 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 Attached 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  $\beta$ -версии настольной Longhorn, получившей наименование **Windows Vista (так же Vista и Vista Beta)**, без файловой инфраструктуры WinFS началось в августе 2005 г. Выпуск клиентской версии намечен на конец 2006 г., однако файловая система WinFS в ней будет представлена только в виде  $\beta$ -версии. Выпуск ОС в полном объеме запланирован на 2007 г. Однако предполагается, что она будет иметь лишь предварительный характер. По-видимому, окончательный

свой вид Longhorn получит только после выхода Release 3, что ожидается для клиентских и серверных систем соответственно в 2008 и 2009 г. Тогда же будет прекращена поддержка версий Windows XP и Windows Server 2003. Подробнее см. [919, 920, 927, 1093, 1211, 1247, 1251, 1301, 1317, 1318].

• **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. <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. Планировалось, что в США службы Office Live станут доступны в режиме  $\beta$ -версии с начала 2006 г. Подробнее см. [1306].

## 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, включая 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>7</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. <http://www.redhat.com>), **Red Hat Advanced Server** (см. <http://www.redhat.com>), **SuSe Linux 8.0** (см. <http://www.suse.com>), **Lycoris Desktop/LX** (см. <http://www.lycoris.com>), **XandrosOS** (см. <http://www.xandros.com>), **LindowsOS** (см. <http://www.lindows.com>), **ALT Linux** (см. <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: <http://sunsite.unc.edu/pub/Linux> и (для документации) <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].

- **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

<sup>7</sup> На сайте <http://www.distrowatch.com> отслеживаются все изменения в среде Linux; суммарное число дистрибутивов — около 170.

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**

- **ЕРОС** — операционная система для мобильных ПК и телефонов с доступом в Интернет, разработанная фирмой **Psion** и лицензированная фирмой **Symbian**. Подробнее см. на сайте <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 (320 × 320 точек против 160 × 160 точек). Подробнее о ней и предыдущей версии (4.0) см. на сайте <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>8</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>9</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.

<sup>8</sup> О файле config.sys, его работе и правилах написания команд см., в частности [32, 63].

<sup>9</sup> Последняя на конец 2005 г. версия этой программы для Windows XP SP 2 — Internet Explorer 7.

*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**”, 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, диски, 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.

• **Free Software, FS** — “Свободное” или “свободно распространяемое” ПО: термин введен в 1984 г. **Ричардом Солменом** в связи с развитием хакерского движения<sup>10</sup> и поддержан 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**. Подробнее см. [1161].

• **Open Source** — “Открытый источник”: бизнес-концепция создания **свободно распространяемого ПО в открытых исходных кодах (ОИК)**, выделившаяся в 1998 г. из **Free Software** (см. ранее). Она определяет авторское право на оригинальное ПО, а также права на репродуцирование и редактирование оригинальных разработок. Порожденные 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>11</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]. 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,  $\beta$ -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.

<sup>10</sup> В положительном значении этого термина — как высококвалифицированных независимых разработчиков ПО.

<sup>11</sup> **OpenSolaris** является развитием ОС Solaris фирмы Sun, популярной в 1990-х гг. однако не выдержавший в начале 2000-х гг. конкуренции с ОС **Windows** и **Linux** [1202].

### 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 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 (**“приложенище”**) 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 возможности **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 — Верба 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 **ABBYY**. 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].

- **Система управления базами данных, СУБД [Data Base Management System]** — комплекс программных средств, предназначенных для создания, хранения и управления одной или несколькими базами данных, созданных на основе некоторой модели данных, а также обеспечения логической и физической целостности данных, надежного и эффективного использования ресурсов (включающих собственно данные, пространство памяти и вычислительные ресурсы системы), реализации санкционированного доступа к данным пользователей, а также поддержки функций администрирования базами данных.

В зависимости от характера поддерживаемых моделей (*структур*) данных СУБД могут быть подразделены на **иерархические**, **сетевые**, **реляционные** СУБД и т. п. В зависимости от ориентации на условия использования они могут подразделяться на **локальные СУБД** (т. е. предназначенные для работы с ограниченным кругом пользователей) и **корпоративные СУБД** (т. е. предназначенные для обращения к ним широкого круга пользователей через корпоративные Web-серверы, мобильные устройства и т. п.). В корпоративных СУБД реализуются такие архитектуры хранения данных, как **Storage Area Network (SAN)** и **Network Attached Storage (NAS)**. В качестве модели данных, поддерживаемой корпоративными СУБД, преимущественно используется их **реляционная** структура. Лидерами мирового рынка реляционных СУБД в настоящее время являются фирмы **IBM**, **Microsoft**, **Oracle**, **Sybase** и **Teradata**. Подробнее см. [722, 749].

- **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.

- **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.

- **Watermark** — “Водяной знак”: код, включенный в цифровой материал с целью установления владельца. Он может быть как видимым, так и не видимым для пользователя.

### 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. <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>12</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** (<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;

<sup>12</sup> О Е. В. Касперском и его лаборатории см. [1238].

• **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, табличном редакторе Microsoft Excel 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 <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 управления**, 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;

- **похитители информации** — воруют информацию, в том числе и конфиденциальную. Примером этого типа вирусов являются весьма распространенные в последние годы “**шпионские программы**” (**spyware**), предназначенные для слежения за действиями пользователя на компьютере;

- **клавиатурные шпионы** (синонимы: **Keyboard Logger, KeyLogger, snooper, спюор, снупер**) — разновидность похитителей информации (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>13</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.

Подробнее см. [801, 1126], а также материалы вирусной энциклопедии — <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 спамов — “**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**].

<sup>13</sup> Просьба не путать со спамом.

**Боты [bots — от robots]** — класс программ-роботов, эмулирующих одну или группу вредоносных программ (тройных, 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 <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. Он выполняет функции поведенческого 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**. 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], а также материалы вирусной энциклопедии <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 — AVnormal 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 отдельной **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 определенные условия 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 **SPECmarks**, **TPC**, а также **Whetstones**, **Dhrystone**. 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.

### **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 опера-



ционных 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. Подробнее см. [750].

**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 времени суток. Подробнее см. [347, 1319, 1320].

**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. <http://www.microsoft.com/windowsserver-system/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 теневого 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 теневого 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. [1319, 1320].

**CDPF (IBM Tivoli CDP for Files)\*** — реализация непрерывной защиты данных (см. ранее “CDP”) в среде Windows для ноутбуков, настольных ПК и файловых серверов корпорации **IBM** (см. [http://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. [1319].

**RecoverPoint\*** — разработка системы резервного копирования подразделения **Legato** корпорации **EMC** (см. [http://www.legato.com/products/backup/recover\\_po](http://www.legato.com/products/backup/recover_po)

int.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**. Recover Point 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**

- **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 стати-

ческие 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 ССИТ group 3** и **сжатие ССИТ 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 “e” чаще всего встречается в английских текстах. Используя кодировку Хаффмена, можно представить “e” 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 визуально 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**) — **Леонот 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 раз 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-овой 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 несколько 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 300 dpi 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. <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 превышает 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. израильтянами **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 (*“плейерах”*) 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 отдельным 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 плейерами, 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 плейеры не совместимы с MP3Pro, звук при воспроизведении будет приглушен за счет потери высокочастотной составляющей. Для ознакомления с возможностями MP3Pro можно загрузить плейер-кодировщик Thomson Demo MP3Pro с сайта <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 хорошо — с фотографиями. В действительности, если фотография детализирована, RLE может даже увеличить размер файла. Подробнее см. [584, 586].



**КОДЕК [codec от англ. COmpressor–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. **COder–DECoder** — система или устройство, осуществляющее **кодирование и декодирование** (в том числе расшифровку) данных (см. также “Кодер” и “Декодер”).

**Cinерак** — 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 ограничение последнего по количеству отображаемых цветов изображения (с 256 — для GIF до 16 миллионов), обеспечивает более четкое сохранение цветных 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 несут незначительную информацию 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 9 × 9 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 внутрь 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 видеоинформации. 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 кадров/с при скорости обмена 150–300 Кбит/с и разрешении не ниже 352 × 240 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 720 × 480 точек, что в четыре с лишним раза превышает разрешение MPEG-1 (325 × 240 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**” предназначен для идентификации и управления объектами мультимедийных презентаций. Определяет ключевые элементы, необходимые для поддержки операций над мультимедийным содержанием (файлами) и содержит средства для декларирования цифрового объекта (*Digital Item Declaration*), его идентификации и описания (*Digital Item Identification and Description*). Кроме того, 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. Предполагалось, что стандарт будет завершен в 2003 г. [1018].

**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: <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 диску 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>14</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.
- **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.

<sup>14</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].

• **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>15</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**”: простейший протокол аутентификации, предполагающий передачу пароля по сети в открытом виде [728].

<sup>15</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].

- **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 вычисли-**



тельной 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 файлов**”: 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 Association]**, 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 мультиме-

диа, 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 (орcodes) 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, может быть получена в **WWW** по адресу: <http://www.intel.com.pc-supply/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 плоскочелюстных 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 уровня 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 саттелитов и их расположение влияют на восприятие пространственных характеристик звучания. В стереосистемах используется два саттелита, 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. Выполняет 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**

- **Автовау [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.

- **Аудиообработка [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**.
- **Защелкивание [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 [full duplex]** — 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, системах 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 растут 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 ограничить фильтром низких частот (**ФНЧ**), который в этом случае называется **anti-aliasing фильтром**. На практике максимально допустимая частота сигнала определяется частотой подавления ФНЧ (граничная частота, с которой начинается полоса подавления). Поскольку амплитудная характеристика фильтра за частотой среза спадает до нуля не перпендикулярно, а с некоторым наклоном,  $f_d$  и частота среза должны различаться более чем вдвое [581].

Некоторые **форматы звуковых файлов** поддерживают произвольную частоту дискретизации (например, **VOX-файлы** в диапазоне от 5000 до 44100 Гц); другие — только определенные частоты дискретизации (**WAV-файлы** могут быть оцифрованы с частотами 11 025, 22 050, 44 100 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.

Таблица 5.1

## 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 компандирования (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 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].

**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.);

Таблица 5.2

## 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</b> Macintosh и Silicon Graphics; 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 SUN, NeXT, DEC, Linux и FreeBSD; обеспечивает экономию памяти, благодаря чему нашел широкое распространение в Интернете. Структура файла намного проще, чем в wav, но там указан метод кодирования данных. Наиболее часто используются параметры $\mu$ -Law 8 кГц — моно, но есть и 16-битные стерео-файлы с частотами 22050 и 44100 Гц. <b>SND</b> бывает двух видов: один — тот же AU для SUN и NeXT; другой — 8-битный моно-файл для PC 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 IFF/8SVX 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 CSL Model 4300B (фирма <b>Kay Elemetrics</b> )
*.sf	<b>IRCAM</b> Sound Files; программы CSound, MixView
*.smp	Программа SampleVision (фирма <b>Turtle Beach</b> )
*.snd	Компьютеры <b>Sun, NeXT</b>
*.voc	<b>VOC [Voice File]</b> — 8-битный моно-формат семейства звуковых карт SoundBlaster фирмы <b>Creative Labs</b> . Широко используется в старых немusicalных программах. <b>HCOM</b> — то же самое, что и <b>VOC</b> (8 бит, моно), но только для ПК фирмы <b>Apple</b> Macintosh

Таблица 5.2. (Продолжение)

Расширение	Краткие сведения о форматах
*.vqf	<b>VQF</b> — формат записи звуковых файлов, который считается хорошей альтернативой <b>MP3</b> , однако менее распространен. К недостаткам VQF относят: длительность кодирования и малое число бесплатных программ, позволяющих работать с данным форматом. Последнее и стало причиной его незначительного распространения
*.wav	<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. <b>PCM WAVE</b> — версия WAVE формата данных <b>PCM</b> . Подробнее см. [580]

Таблица 5.3

Перечень и области применения наиболее распространенных форматов звуковых файлов без заголовка [580–583]

Расширение	Краткие сведения о форматах
*.pcm	<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
	<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. Подробнее см. [580]
	<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
*.sb	signed byte (байт со знаком); по умолчанию 8 000 Гц, моно
*.sw	signed word (слово со знаком); по умолчанию 8 000 Гц, моно
*.ub	unsigned byte (байт без знака); по умолчанию 8 000 Гц, моно



Таблица 5.3. (Продолжение)

Расширение	Краткие сведения о форматах
*.ul	<b>UL</b> — Стандартный формат <b>U-Law</b> (мю-закон). По умолчанию 8 кГц, 8 бит, моно
*.uw	Unsigned word (слово без знака); по умолчанию 8 000 Гц, моно

• **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 Кбайт (обычно меньше). Звуковые платы при проигрывании файлов формата MIDI используют FM- или wavetable-синтез (wavetable-синтез поддерживают немногие звуковые платы, например SoundBlaster AWE32) [581].

Таблица 5.4

## 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farandole.fsm Sample/instrument format;</li> <li>• Farandole.usm Sample/instrument format;</li> <li>• Farandole.fpt Pattern format;</li> <li>• Farandole.f2r Linear module (2.0) format</li> </ul>
*.mid	<b>MID</b> — формат файла, который содержит сообщения о <b>MIDI</b> -системе, установленной на ПК или в устройстве. Имеет следующие разновидности: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Roland LA</b> (разработан фирмой <b>Roland Corporation</b>);</li> <li>• <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. Подробнее см. [484, 580];</li> <li>• <b>Basic MIDI</b> — использует каналы с 13-го по 16-й;</li> <li>• <b>Extended MIDI</b> — использует каналы с 1-го по 10-й;</li> </ul>

Таблица 5.4. (Продолжение)

Расширение	Область применения/фирма разработчик
*.mid	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <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];</li> <li>● <b>XG</b> — наиболее развитый по состоянию на 1999 г. стандарт MIDI-сообщений, предложенный фирмой <b>Yamaha</b> [484]</li> </ul>
*.mod	<b>MOD</b> — формат, который поддерживая “ <i>плотный подход</i> ” 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 оцифровкой 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>1</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.

• **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:

5) фильм (*Movie*) — производится дублирование центрального канала или тыловых каналов;

6) игра (*Play*) — сигнал дополнительно направляется на “*новые каналы*”;

7) 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

<sup>1</sup> **Битрейт** — характеристика скорости передачи потока данных, измеряется в Кбит/с.

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, несмотря 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 Кбайт 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 Кбайт. 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 [computer graphics]**

Создание, обработка графических изображений, их отображение (например, на экране монитора, в виде твердых копий и т. п.) и манипулирование 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, но 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].

• **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 SGGRAFH** 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].

• **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**.

• **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. По-

этому 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 фир-



мы **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 30000 × 30000 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 **ОС 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 —  $45 \times 45$  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: <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  $4 \text{ Г} \times 4 \text{ Г}$ ; 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].

• **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. <http://www.europan.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**-устройство. EPS поддерживает все необходимые для печати цветковые 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: <http://tetra.gsfc.nasa.gov/pub/fitsio> [584].

- **GIF (Graphics Interchange Format)\*** — “Формат обмена изображениями”: стандартный растровый формат представления изображений в **WWW**. Будучи

разработан 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>2</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 66536 × 66536). 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 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 × 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 потере 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].

<sup>2</sup> С 1994 г. фирма **Unisys** (владелец патента LZV) стала брать плату с разработчиков программных продуктов, использующих GIF.

• **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 × 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: <http://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 расширение \*.pdf [584–586, 959].

• **PDS (Planetary Data System Format)** — “**Формат системы данных о планетах**” является стандартным форматом Агенства **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, Photoshop, Shoebjx и др. Некоторые характеристики формата Photo CD: поддерживает 24-битовые цвета, имеет собственную систему сжатия, максимальный размер изображения 2048 × 3072 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 картинка. 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 шриф-

ты, 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 (производит коррективную 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 полужирным 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 оригина-

налов 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].

- **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  $4 \times 4$  или  $8 \times 8$ .

• **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 фотографического 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 полутонные) 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 — **CMYK**. 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'Éclairage)** 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 аппаратная 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  $360^\circ$ ) 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  $HLS \rightleftharpoons RGB$  см. <http://www.codenet.ru/progr/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>3</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 воспро-

<sup>3</sup> YIQ учитывается стандартом **JPEG**.

изведения на экране телевизора цвета модели YIQ автоматически конвертируются в RGB. В компьютерной графике эта модель не используется. Об YIQ  $\rightleftharpoons$  RGB конверторах см. [http://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;

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, artefact]** — в машинной графике: фиксируемое изменение изображения, полученное в результате использования какой-либо программы или средства (например, редактирования, сжатия или распаковки). Проявления

ми 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.

- **Графталь [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 **сцене**.

- **Спрайт [sprite]** — **графический объект** заданной формы и цвета, созданный из набора **пикселей**, который служит готовой формой для создания дру-

гих 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 операции 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 тек-

стирования 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 [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 Мбайт.

• **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** — “**Взаимопроникновение**”: 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 нерезким. Подробнее см. [1229].

• **Vicubic interpolation** — “**Бикубическая интерполяция**”: метод повышения разрешающей способности изображений путем добавления пикселей, цвет ко-

торых 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, Digital 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. Разновидностью цифрового видео является **компьютерная анимация**.

2. Формат представления видео, используемый для записи и обмена данными между цифровыми видеокамерами, видеомагнитофоном 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** —  $720 \times 576$  и для **NTSC** —  $720 \times 480$ , 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].



### Форматы видеосистем

- **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 1440 × 1080, включая возможность приема и воспроизведения телевидения высокой четкости (см. **“HDTV”**). Подробнее см. [1272, 1273].

- **RatDVD** — новый формат хранения видеоданных (см. <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. [1321].

- **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 256 × 240 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

ния, которые, как предполагается, смогут упаковать формат **HD** (1280 × 720 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. [1322].

- **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)\*** — полноэкранное(ый) **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 (1200 × 800 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>4</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].

## 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.

<sup>4</sup> Часто используется также термин — “**Видеопроцессор**”.

**Другие термины, связанные с видео** [316]

- **A/B 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 аналогоцифрового 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 реализации реалистического **рендеринга** представляют собой компьютерную имитацию использования обычных художественных средств и методов (*X-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 изобразительного 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. <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 Athlon 64, 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 320 × 200, 64 К × 64 К; использует **RLE-сжатие** и дельта-кодирование (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].

#### *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 по-



явление 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 г., 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 видоизменяющегося 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 двумерное 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 (закрыт 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 одновременно 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.

- **Charter 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].

#### *Телевизионные стандарты протоколы, и технологии*

- **DVB (Digital Video Broadcasting)\*** — общий открытый европейский стандарт цифровой передачи мультимедиа, принятый **Европейским союзом телевидения 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 телевидения, обеспечивающий повышенную разрешающую способность изображения, состоящего из  $1050 \times 1250^5$  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 **медиа театров**, 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).

<sup>5</sup> По другим данным —  $1920 \times 1080$  пикселей и звука — **Dolby Digital** [1367].

• **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 по широкополосным каналам через Интернет — **Интернет ТВ**. Наиболее активно с 1999 г. телевидение в Интернет продвигала компания **Yahoo!**. 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**. Для просмотра телепрограмм и радио в BBC разработан специальный интерактивный медиаплеер **IMP**, который должен стать аналогом iTunes в широкоэмитательной индустрии. 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). Подробнее см. [1323–1326].

• **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 участия (в перспективе) в шоу посредством предоставления своего изображения. Особенностью виртуального 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 медиапотоков. 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 видеоманитона (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. [1323, 1324].

• **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>6</sup>). Использует-

ся 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). 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 60 Гц, 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). 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 видеомагнитофоны [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 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 телевизионного изображения на экран монитора. Подключение тюнера к видеокarte может производиться:

<sup>6</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”.

- 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, видеомагнитофона 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. [327, 1327].

● **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 инвертируется.

● **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 промышленной 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; воспроизводится 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. [1315].

- **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 [cyberspase]**

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 протекают 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 **Джоэлом 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** (<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 цифровой 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 (<http://www-2cs.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** (<http://www.iitvision.ru>), **НТЦ “Модуль”** (<http://www.module.ru>), **НПЦ “Оптическое Распознавание Объектов”** (<http://www.gabitus.com>), **фирма “ВИДЕОТЕСТ”** (<http://www.videotest.ru>), **ЗАО “ПРОМИНФОРМ”** (<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 имплантант (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 малогабаритная 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 разработчиком 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 изображения 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].

## 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 Telecommunications 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 SS<sub>7</sub> 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 оконечных устройств (**терминалов** связи), объединенных **каналами** передачи данных и коммутирующими устройствами (**узлами** сети), обеспечивающими обмен сообщениями между всеми оконечными 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, назна-

чения и использования различают линии проводной, оптоволоконной, радио-, телефонной, телеграфной, компьютерной и других 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 способов реализации способов и систем передачи через спутники данных. Наиболее популярной является Система широкоэвещательной 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**). Подробнее см. [797, 1328].

**“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 оконечных **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 устройствами. 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>1</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)

<sup>1</sup> Другие термины, связанные с понятием протокол, см. в словарях А. Б. Борковского [27], а также В. И. Першикова и В. М. Савинкова [265].



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.

**Congestion** — **трафик**, приводящий к перегрузке сети.

## **6.2. Локальные вычислительные сети**

### **ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, ЛС, ЛВС [LAN, Local Area Network]**

Группа ЭВМ, 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. 6.1, а), 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 предоставляет 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>2</sup>. Известны три основных варианта **топологии** одноранговой сети, которые носят наименования “**шина**”, “**кольцо**” и “**звезда**”. Создание одноранговой сети обеспечивает наряду с взаимобменом 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 онлайн-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. Основным недостаток: пониженная надежность работы сети. Подробнее см. [928].

<sup>2</sup> Терминологию по кабельным системам см. в [344].

### СЕКМЕНТ (*сети*) [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 являются топологии “**Звезда**”, “**Кольцо**”, “**Шина**” и “**Дерево**”:

1. **Bus (network)** — “**Шина**”: топология сети, все **станции** которой подсоединены к одному кабелю (рис. 6.1, б). 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. 6.1, в). 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** (рис. 6.1, г).

4. **Tree (network)** — “**Дерево**”: топология сети с более чем двумя оконечными и, по крайней мере, двумя промежуточными узлами (**концентраторами**). В такой сети между любыми двумя узлами существует только один путь [176].

### 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

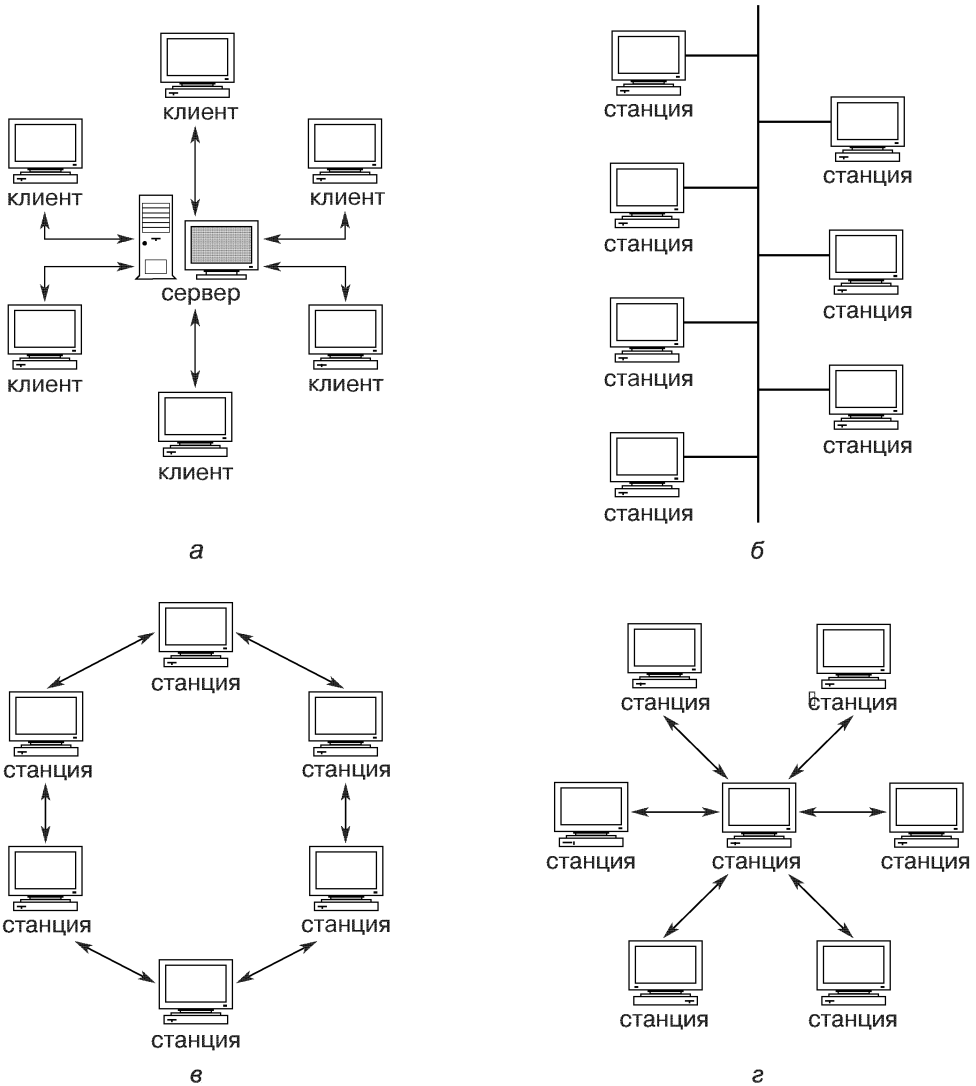


Рис. 6.1. Топология построения локальных вычислительных сетей: а) "Клиент-сервер"; б) "Шина"; в) "Кольцо"; г) "Звезда"

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 соединены 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**”.

- **FireWare** — см. ранее “**FireWire**”.

- **LocalTalk\*** — разработанная фирмой **Apple** архитектура кабельной системы на основе экранированной витой пары<sup>3</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.

<sup>3</sup> Терминологию по кабельным системам см. в [344].

• **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** [133]

• **Клиент [client]** — сторона (ЭВМ, программа или пользователь), запрашивающая и использующая информацию и/или ресурсы у сервера в среде **клиент-сервер**.

• **Тонкий клиент [thin client]** — 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. Подробнее см. [1007]. См. также “Тощий клиент” в разделе 2.5.2.

• **Брокеры объектов запросов [ORB, Object Request Brokers]** — форма промежуточного программного обеспечения для разработки систем **клиент-сервер**.

• **Стандартная архитектура брокера объектов 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 объектов 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 стан-

дартом **IEEE 802.20**, поскольку она обеспечивает мобильность и последовательную (*handoff*) передачу абонента от одной базовой станции к другой [1063].

### **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 информация 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 **3Com** 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, устанавливать дополнительную защиту от несанкционированного доступа, защищать сегменты сети от так называемых штормов или лавин широкоэмитательных пакетов (см. “**Broadcast storm**”). Современные маршрутизаторы работают со многими протоколами (такими, как **IP**, **Frame Relay**, **IPX** и др.), фактически являясь многопротокольными устройствами. Вследствие этого маршрутизатор должен иметь программное обеспечение, соответствующее каждому протоколу, который он поддерживает. Все маршрутизаторы, независимо от используемых протоколов, работают с таблицей маршрутизации. Ее заполнение осуществляется по мере поступления информации от соседних маршрутизаторов. Размеры таблиц варьируются от единиц до миллионов записей. Для поиска информации о маршруте используются специальные алгоритмы, ориентированные 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 через них проходит, например, выбирать наилучший маршрут пересылки пакета. Поэтому маршрутизаторы должны “*знать*” о протоколах больше, чем мосты. Однако некоторые протоколы являются немаршрутизируемыми, например NetBIOS. Немаршрутизируемые протоколы обрабатываются мостами. Подробнее о работе маршрутизаторов, их выборе и использовании см. [127, 130, 394, 491, 519, 899, 1066].

**Магистральный маршрутизатор [backbone router]** — высокопроизводительный маршрутизатор, предназначенный для построения центральной сети корпо-

рации и соединения 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 существующих на предприятии вычислительных систем (в том числе и морально устаревших, но все еще успешно эксплуатирующихся), а также систем, которые могут появиться на предприятии в ближайшем будущем. Если центральная сеть связывается с региональными отделениями через Интернет, то, возможно, потребуется поддержка и специфических 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, реализующие недостающие протоколы. Перечень поддерживаемых **сетевых протоколов** обычно включает: IP, CONS и CLNS OSI, IPX, AppleTalk, DECnet, Banyan VINES, Xerox XNS, а перечень **протоколов маршрутизации** — IP RIP, IPX RIP, NLSF, OSPF, ES-IS, IS-IS, EGP, BGP, VINES RTP, AppleTalk, RTMP. Ведущими производителями магистральных маршрутизаторов являются фирмы **Cisco** и **Junier**, однако в последние годы на мировом рынке начали успешно выступать также другие фирмы, в том числе **Procket Networks** и **Caspian Networks**, которые предлагают новые и эффективные технические решения. Подробнее см. [899, 900].

**Периферийный маршрутизатор [boundary router]** — маршрутизатор, предназначенный 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 маршрутизатор. Концепция этого устройства предложена **3Com**.

**Беспроводный маршрутизатор [wireless router]** — маршрутизатор, предназначенный для работы в беспроводных ЛВС, как правило малых офисов. Важными характеристиками беспроводных маршрутизаторов являются скорость передачи данных, дальность работы от точки доступа в сеть (с учетом затухания сигнала в промежуточных конструкциях здания) и устойчивость связи. Подробнее о характеристиках современных беспроводных маршрутизаторов см. [1111].

## МАРШРУТИЗАЦИЯ [routing]

Процесс выбора оптимального пути (*маршрута*) передачи пакета через одну или несколько сетей. Осуществляется на основе постоянных (вычисляемых в начале работы системы) или динамических маршрутных таблиц, которые могут формироваться централизованно для всей сети или распределенным способом — вычисляться в различных узлах 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 сходимости 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 конечным 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 интерсетям, и так называемая медленная сходимости 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 называемых **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. <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 <http://www.catv.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 реше-

ний 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>70</sub>IP**"), 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 содержимом. 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 и данных) 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/Unisphere**. 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 различное 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 по-



вторителей 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 каким-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 несанкционированное 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>4</sup>) все документы, полученные пользователем из сети. При запросе документа вторично, показывается содержимое кэша. Наиболее эффективно кэширование, производимое **прокси-сервером**, который хранит документы, полученные

<sup>4</sup> Часто используется также термин — "**Хеширование**".

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 Environments)**. 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>5</sup> R5** (текущая версия выпущена в 1999 г., в настоящее время проходит  $\beta$ -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 созда-

<sup>5</sup> В разных публикациях используются также термины — **Domino/Notes** и просто **Domino**.

вать 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 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**”.

**NGN (Next Generation Network, New Generation Network<sup>6</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.

В России первой фирмой, объявившей в 2003 г. о создании сети NGN, стала компания **Комстар (NGN Comstar)**<sup>7</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

<sup>6</sup> Существуют оба варианта расшифровки аббревиатуры “**NGN**”.

<sup>7</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.

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**. Подробнее см. [923, 924, 1177].

### **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. ранее “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 Shortes 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 разнородных 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. Ялономом** 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. <http://bog.pp.ru/work/ssh.html>; <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>8</sup>, **SNMP-туннелирование** и т.д. Одним из специализированных средств туннелирования является свободно распространяемая программа с открытыми исходными текстами — **Zebedee**. Подробнее см. [932, 964].

## **СЕТЬ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ [Storage Area Network, SAN]**

Разновидность **Интрасети**, представляющая собой логическое объединение **узлов** хранения данных распределенной вычислительной сети какой-либо фирмы, корпорации или объединения организаций, предназначенная для удаленного

<sup>8</sup> **ACK** — сокращение от **“ACKnowledge”** — “подтверждение” соединения, выполняемого по протоколу **IP**.

предоставления доступа 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**”).

*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.
- Подробнее см. [982, 983, 984, 1014].

**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].

### 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**, 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 (**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 предложены две конкурирующие технологии для передачи данных по сети Ethernet со скоростью 100 Мбит/с это **стандарты 100Base-T** и **100VG-AnyLAN**. 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**). Подробнее см. [169, 375, 519, 741, 742, 778, 934, 1195].

### **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'a**), 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. Подробнее см. [379, 741, 934].

**Class I/II (Класс I/II)** — 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 Гигабит, независимый от среды”;
2. **XAUI (10 Gigabit Attachment Unit Interface)** — “Интерфейс на 10 Гигабит 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. Подробнее см. [743, 934, 1119, 1195, 1303].

**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 максимальную 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>9</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 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

<sup>9</sup> **RJ** — **registered jack**: также стандартный разъем, использующийся для присоединения различных устройств в сети Ethernet.

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: 100Base-TX полнодуплексная, 100Base-TX полудуплексная, 10Base-T полнодуплексная и 10Base-T полудуплексная. Автосогласование определяется **стандартом IEEE 802.3** для Ethernet и выполняется в течение нескольких миллисекунд.

- **Auto sensing — автодетектирование.** Некоторые устройство us 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 (или 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].

### **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 удается 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 радиоприборам (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 радиоприборы.

Согласно стандарту **IEEE 802.11** широкополосные технологии можно использовать в двух частотных диапазонах: 915 МГц и 2,4 ГГц<sup>10</sup>. Первый диапазон в Европе и России сильно загружен другими средствами связи и требует полу-

<sup>10</sup> Стандартом IEEE 802.11b диапазон 2,4 ГГц расширен до 2,4835 ГГц [835].

чения 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 спектра 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. “**Радио Ethernet**”).

#### **Историческая справка**

В 1999 г. в связи со стремительным ростом интереса пользователей к беспроводным сетям и развитию 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]. См. также “**IEEE 802.11e**”, “**IEEE 802.11f**”, “**IEEE 802.11i**”, “**WPA**” и “**IEEE 802.11k**”.

### **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 802.11b**. 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>11</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

<sup>11</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 приемо-передающими устройствами.

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 получают самое широкое распространение. Примерно на то же время запланировано производство соответствующих модулей для КПК. Подробнее см. [893, 967–969, 1170–1173, 1252, 1257].

**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 общаются 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 **Агуа**, которая сейчас входит в состав компании **CompТec**. Список операторов российских беспроводных сетей см. по адресу: <http://www.comptec.ru/beseda/city.html> [517, 693].

**Class A/B Certification** — “Сертификация по классу А/В”: 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 **OfficeConnect** сертифицированы и по классу “А” и по классу “В” [519].

### **Технологии построения беспроводных сетей (WLAN)**

• **WMAN (Wireless Municipal Area Network)** — **Технология беспроводных городских сетей**, спецификация которой (см. “**IEEE 802.16a**”) 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**, который должен дополнить имеющийся стандарт 802.16 с целью обеспечения совместимости микроволнового доступа в мировом масштабе. Подробнее см. [892, 967–969, 1063, 1084, 1096].

• **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 беспроводная технология, предназначенная для передачи данных на короткие расстояния (до 10 м.) с очень высокой пропускной способностью (до 480 Мбит/с) и низкой потребляемой мощностью. 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). 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.). Корпорация **Intel** предполагает начать разработку коммерческой продукции на базе технологии UWB в 2005–2006 г. Подробнее см. [752, 819, 1175].

• **LMDS**<sup>12</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 район 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 100 Mb). *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;

<sup>12</sup> Технология **LMDS** известна так же, как “**сотовое телевидение**”.

2. Другая группа разработчиков, объединенных в коалицию **TGn Sync** (в нее входят компании Atheros, Cisco, Intel, Marvell, Nokia, Philips, Samsung, Sanyo, Sony и Toshiba), 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 стандарта **IEEE 802.11n**, находящегося в разработке. Подробнее см. [1173, 1180, 1252, 1262].

• **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 приемно-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**.

### • АРХИТЕКТУРА WLL

Типовая архитектура WLL (рис. 6.2) 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].

• **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

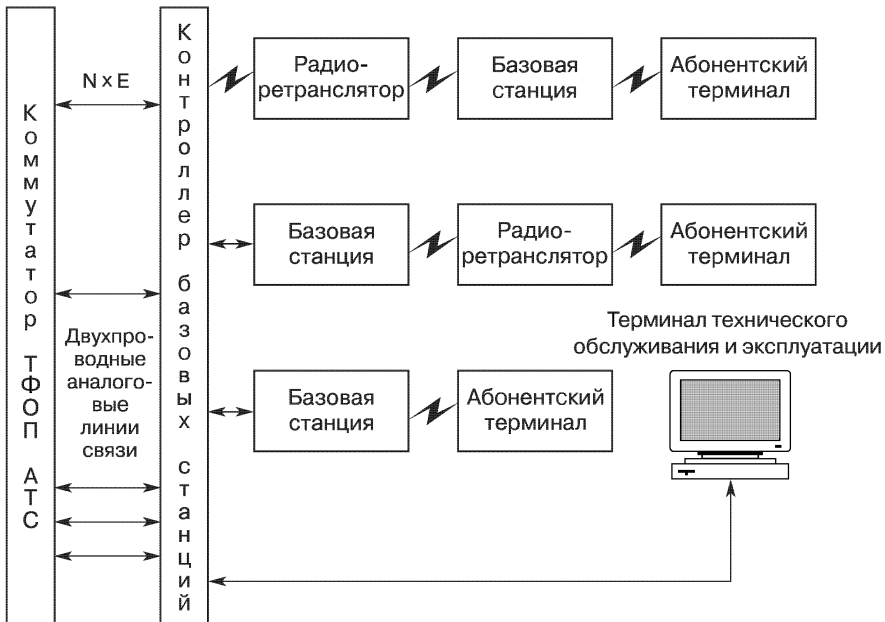


Рис. 6.2. Типовая архитектура беспроводной локальной линии (WLL)

счет использования относительно низкочастотных диапазонов передачи — ниже 1 ГГц, а также — специальной системы модуляции и кодирования сигналов. Сообщение о разработке xMax фирма **xG Technology** (<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**. Предполагается, что дальность соединений составит до 30 км, пропускная способность — до 40 Мбит/с. 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** анонсировала выпуск 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. 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 запланировал начать тестирование и сертификацию мобильного оборудования. Подробнее см. [1059, 1060, 1084, 1170, 1174, 1261, 1329].

### **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>13</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].

### *Связанные с Optical Ethernet технологии*

• **DWDM (Dense Wavelength-Division Multiplexing)** — технология “Мультиплексирования по длине волны высокой плотности” или “Плотное мультиплексирование по длине волны” основана 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 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. <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

<sup>13</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.

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. <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 наборо-

ром 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 NSFNET сотрудничала с ARPANET, затем объединилась с ней 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

конец 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, 1330].

*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 <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]; см. также “**Интернет2**” и “**Рунет**”.

**Интернет2** [**Internet-2, Internet2, I2**] — второе поколение Интернета, разрабатываемое и поддерживаемое исследовательским консорциумом **Inernet2**. 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. должна была приблизиться к 8 млн<sup>14</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. В то же время по данным **Monitoring.ru** к концу 2002 г. количество русскоязычных пользователей Интернета должно было составить 20 млн. Аналитики **Рамблера** считали, что число пользователей Руснета 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]). На заседании по случаю десятилетия 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>15</sup>; а рост трафика превысил 180% [942]. Близкие оценки опубликовала аналитическая фирма **SpyLOG** (<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.; “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). Однако доля российских сайтов в Интернете 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.

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 <http://www.404.ru>, обеспечивающего пользователям возможность производить одновременное обращение сразу к нескольким ресурсам, включая и перечисленные поисковые системы [1178].

<sup>14</sup> Причина столь значительных расхождений в оценках здесь и далее определяется различиями в подходах к их выполнению.

<sup>15</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].

Так же, как и за рубежом, в России в 2004 г. начал быстро развиваться широкополосный доступ к Интернету. Наиболее распространенной является технология **DSL**. Это же относится и к беспроводному доступу с использованием **Wi-Fi**. Однако число пользователей **Wi-Fi** в России еще невелико. 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 г. 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 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].

Основным законодательным актом, регулирующим отношения при обмене информационными ресурсами в Интернете, является закон РФ № 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 чьездатом 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" (<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]; 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>16</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 настроен 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: <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), быстрое действие (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

<sup>16</sup> Корпорация ICANN, зарегистрирована в Калифорнии и находится под контролем правительства США. Подробнее см. [1275, С. 06].

свои версии ПО, ориентированные на IPP. Подробнее см. <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].

- **PPP (Point-to-Point Protocol)** — “Протокол канала связи с непосредственным соединением”, позволяющий компьютеру, оснащеному 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. **NCP (NetWare Core Protocol)** — “**Протокол ядра NetWare**” используется сервером для предоставления сетевых услуг клиентам сетей указанного типа.

- **SLIP (Serial Line Интернет Protocol)\*** — протокол, альтернативный **PPP**. Обычно используется для последовательного подключения абонентов сети по схеме “точка–точка” по протоколам **TCP/IP**.

- **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 **http://www.dlib.org/figure.jpg**. В противном случае адрес дается относительно текущей директории. 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 **http://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 символическое представление **IP-адреса** сайта. Доменное имя (в дальнейшем — **домен**) может состоять преимущественно из букв, но в послед-

нее 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 gpnrb.ru). Они присваиваются в каждом государстве держателям сайтов специально выделенной организацией. В России эту функцию выполняет Российский НИИ развития общественных сетей — **РосНИИРОС** (<http://www.ripn.net>) и его дочернее предприятие АНО “Региональный сетевой информационный центр” — **РИСЦ** или **RUCENTER** (<http://www.nic.ru>). Домены третьего (например corporate.gpnrb.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 основе адресов 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 <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 им”: идентификатор информационных ресурсов, используемый в оптоволоконных системах (см. “Fibre Channel”).



## 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, изменяющаяся между скоростью порта и CIR, в зависимости от

загруженности сети, но не менее, чем согласованная информационная скорость. При этом стандартными являются значения CIR, равные 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.

## 6.4.2. Web-технология

### 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 Europeen des Recherches Nucleaire — франц.) Тимом Бернесом-Ли**. 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 получат в свое распоряжение совместно подготовленные данные, а также:

- будут создавать и использовать недорого масштабируемые сервисы;
- получат 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].

● **Браузер<sup>17</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 Internet Explorer, Netscape, Mozilla, Opera и AOL. Подробнее об этих и других типах браузеров см. [267, 268, 269, 271, 374, 935, 955].

<sup>17</sup> В отечественной литературе часто используется также другой вариант транскрипции англ. термина browser — **броузер**.

• **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*).

• **Веб(Web)-сервер [Web-server], WWW-сервер [WWW-server]** — сервер, ориентированный на работу в режиме WWW и, в частности, хранящий и представляющий 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]** — 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].

• **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 структурированные 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 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-сайт**”.

• **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 телекоммуникационных технологиях — информационное наполнение (web-сайтов, серверов).

● **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 настоящего 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 гарантирующую 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 — 468 × 60 пикселей), размещаемая на Web-страницах с целью рекламы чего-либо (например, какого-либо Web-сайта, фирмы, товара или услуги).

● **CIM (Common Information Model)\*** — независимое от аппаратного обеспечения и реализации описание администрируемых ресурсов (например “**WWN**”). Данная объектно-ориентированная модель легко расширяется при помощи функции кодирования **htmlCIM** и не привязана к конкретной системе, чем обеспечивается возможность управления в разнородных распределенных средах. Подробнее см. [891].

● **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. <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 заготовленными горячими списками, которые могут быть отредактированы их пользователями.

● **MIME (Multipurpose Интернет Mail Extension)\*** — предшественником этого стандарта явился **Стандарт почтового сообщения ARPA (RFC 822)** 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 (**Distributed Management Task Force, DMTF**) 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].

### **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].

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 классификации**

- **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 персонализиро-

ванного 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 системами и их партнеров (например “**CRM**”, “**ERP**” и др.) [706, 1006].

### ***Некоторые виды Веб-приложений и технологий их создания***

• **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 представляет 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 шлюзовой 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.). 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>18</sup>). Система предусматривает обеспечение ограничения доступа и проверку уровня прав доступа клиентов. Подробнее см. [706, 1006].

● **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].

● **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 приложений, 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.

● **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].

● **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 техноло-

<sup>18</sup> См. <http://www.sap.com:80/index.aspx>.

гии 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 настоящее время в мире насчитывается более 120 млн пользователей различных xDSL-технологий. 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 **MTU-Интел** (<http://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, 1017, 1057, 1096, 1287].

**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 исполь-

зуются 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 производители индустрии коммуникационных технологий фирмы **Level One Communications, ADC Telecommunications, ADTRAN, Pair-Gain 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 стандартизированной 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 управляемо. 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].

#### **Другие технологии построения сетей и режимы передачи данных**

• **ATM (Asynchronous Transfer Mode) — “Режим асинхронной передачи (доставки)”**<sup>19</sup> — технология и спецификация, относящаяся к стандартам сетей

<sup>19</sup> Используются оба варианта термина.

**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. Подробнее см. [128, 137, 221, 275, 289, 420, 972].

• **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 [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: <http://www.microsoft.com/net/> и <http://msdn.microsoft.com/net/>. Подробнее см. [642].

• **MICA (Modem ISDN Channel Aggregation)\*** — технология, объединяющая аналоговые и цифровые **трафики** (потоки 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 разбивку сообщения на пакеты данных, которые могут приходиться 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)** — “**Плезиохронная технология**” разделения каналов во времени (“*плезио*” 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 оптиче-**

ская 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 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 (ATC, 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].

• **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 реального 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 загрузки 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>20</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

<sup>20</sup> См. также раздел 4.4.3. “Доступ, адрес и связанные с ними термины”.

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 неоднородную 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 (Carrier 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**.

- **B-MAC\*** — версия протокола управления доступом к среде MAC, 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**) **Нозль 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** — **Dominio/Notes** реализована возможность выводить на экран всю предыдущую переписку с данным адресатом и другие, связанные с этим сведения (в настоящее время проходит  $\beta$ -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>21</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

<sup>21</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].

по большому списку. Спамом также называют все другие виды сообщений не представляющих интереса для абонента<sup>22</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.

Для борьбы со спамом и лицами их 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 спаме (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>23</sup>, заголовки, элементы текста, **черные списки** спамеров — **RBL (Real-time Black hole List)** и т.п. Примерами таких программных продуктов могут служить **MailWasher** (<http://www.mailwasher.net/download/>), **EmailGuard** (<http://www.energosoftware.net/>), **Kaspersky Anti-Spam** (<http://www.avp.ru>), **SpamPal** (<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 ними см. [592, 730, 757, 793, 815, 844, 864, 902, 936, 1189, 1219, 1332].

• **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 Интернета”: протокол RFC-2060, аналогичный **POP** (см. далее).

<sup>22</sup> Разновидностью спама, атакующего личные электронные дневники в Интернете (см. “**Blog**”), являются **сплоги**. Подробнее см. [1331].

<sup>23</sup> Примерами могут служить методы: **DCC (Distributed Checksum Clearing house)** и **STA (Statistical Token Analysis)** [902].

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 Интернета 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 сообщения 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 служб **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 (Pacel-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 подсоединить 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>24</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: <http://bot.net.ru>, <http://www.freeircbot.com>, <http://www.dal.net>, <http://www.rusnet.org.ua>, <http://www.forestnet.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 Online)** — 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

<sup>24</sup> **Бот** — сокращение от англ. — robot.

(в том числе 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 основе своей состоят из пяти блоков:

1. **Spider** — “**Паук**”: производит планомерное обследование Интернета и скачивает адреса всех попавшихся на его пути Web-сайтов, страниц и глобальных ссылок;

2. **Crawler, Web-crawler** — “**Сборщик**”<sup>25</sup>: перемещается по всем локальным гиперссылкам, найденным на страницах **пауком**, 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 наименование 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, [http://www.webmasterpro.com.ua/pro/3/1238\\_1.html](http://www.webmasterpro.com.ua/pro/3/1238_1.html), <http://www.ficstar.com/product.htm> и <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. <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

<sup>25</sup> Широкое распространение получил также сленговый термин “**Ползатель**” — вольный перевод *англ. crawler*: а) тот, кто ползает; б) пресмыкающееся.



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** (<http://www.google.ru>) — глобальная широкотематическая поисковая система, являющаяся лидером в Интернете. Объем индексного файла отражает более 8 млрд Web-страниц, за сутки обновляется более 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). На стадии  $\beta$ -версии проходит испытания утилита **Google Toolbar 3.0**, которая должна дополнить имеющиеся 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**. Подробнее о поисковой системе **Google Earth** см. [1255, 1333]. О планах дальнейшего развития инструментария и службы **Google**, а также ее взаимодействия с компанией **Sun** и **NASA** см. [1275];

- **Yandex** (<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. <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** (<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** (<http://www.aport.ru>) — “**Апорт**”: единственный профессиональный российский справочник Интернет-ресурсов (в том числе и зарубежных). Имеет многоуровневую иерархическую организацию. Ссылки снабжены аннотациями, отражающими содержание 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** (<http://www.altavista.com>) — одна из старейших поисковых систем (в эксплуатации с 1995 г.). В 2002 г. была существенно модернизирована. Объем БД — более 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!** (<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.

Подробнее см. [1082, 1083, 1255, 1275].

*Наряду с перечисленными поисковиками в Интернете существует более 1000 разнородных поисковых систем, работающих в различных тематических областях. Примерами могут служить:*

- **Copernic Agent** (<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** (<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** (<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** (<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 голового 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 выбора 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].

- **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** (<http://www.feedException.com>), **ActiveRefresh 2.5.3** (<http://www.activerefresh.com>), **GetNews 1.41** (<http://www.getnewsgroup.com>), **NewsPiper 3.3.15** (<http://www.korzh.com>) и **Abilon 2.5.3** (<http://www.activerefresh.com/abilon/>). Подробнее см. [1294].

- **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 предопределенным 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**”.

- **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 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>26</sup> (Global Reference Network)**, учрежденная **Библиотекой Конгресса США** в 2000 г. и поддерживаемая крупнейшими библиотеками и библиотечными консорциумами Северной Америки, Европы и Австралии (см. <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. <http://www.cl.ru>). Основными 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].

- **Call Center, Call Center Database** — наименование **службы обработки телефонных звонков** в Интернете. Предоставляет клиентам комплекс 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: <http://www.for-tax.ru> и [http://sbd.bcentral.com/bc\\_\\_322236.aspx](http://sbd.bcentral.com/bc__322236.aspx).

<sup>26</sup> Первоначальное ее наименование — **CDRS (Collaborative Digital Reference Service)**.

• **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. <http://www.icqfoto.ru>.

• **IVR (Interactive Voice Response) — “Голосовое меню”**: вид сервиса, предназначенный для организации системы так называемой *“карточной”* телефонии в Интернете. Например, IVR фирмы **NetUP** обеспечивает:

- 1) поддержку русского языка;
- 2) полную русификацию (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].

• **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 исполь-

зван **RSS-агрегаторы (RSS agregator)**, 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>27</sup> принадлежит компании **Net-scrape**. 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. Подробно о RSS, средствах и способах реализации см. [1049, 1294, 1298].

- **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].

- **MUD (Multi User Dungeon)** — “**Многопользовательская игра**”: вид развлекательного сервиса Интернета.

- **MOO (Object-Oriented MUD)** — “**Объектно-ориентированная многопользовательская игра**”: вид развлекательного сервиса Интернета.

- **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 **iffin.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** и **WAP**. Подробнее см. [1085].

- **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].

- **IPO (Initial public offering)\*** — “**Первоначальное публичное предложение**”: общее обозначение электронной коммерции в Интернете.

- **Webzin (WEBmagaZINE)** — онлайн-овый 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].

<sup>27</sup> О языке разметки RSS см. [1298].

• **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** (<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** (<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 определение 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 Интернетом и корпоративных сетей независимо от сетевой технологии (**ATM, Frame Relay, ADSL** или др.), протоколов связи и размеров сетей. QoS базируется

на наборе ряда *изменяемых* 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, пропускная 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 дифференцированными 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 пере-



даются 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].

### **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. <http://www.pr-group.ru/catalog/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 внутрикorporативного 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].

### **CSM (Content Management Systems)**

“**Системы управления информационным наполнением**” (*Web-сайтов*) могут быть отнесены к классу 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 отно-

сится к корпоративным Web-сайтам, поддерживающим десятки тысяч страниц. Согласно оценкам **Butler Group** в 2001 г. 95% компаний из списка Fortune 100 применяли Интранет-решения и либо уже внедрили, либо внедрят в ближайшем будущем CMS-решения для внутреннего использования, а 90% из тысячи крупнейших европейских компаний инвестировали средства в CSM-решения. Рост мирового рынка CSM оценивается в 29,2% в год.

#### **Общие требования, предъявляемые к CSM-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).
- Подробнее о CMS-решениях и реализующих их системах см. [710].

#### **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>28</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

<sup>28</sup> Имеются в виду **транспортный уровень**, языки программирования, объектные модели, операционные системы и т. д.

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 протоколов 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 объектно-ориентированного программирования интерес к RPC заметно снизился, поскольку его разработчики не смогли стандартизировать структуру данных. Однако после дополнения RPC языком **XML** (версия **XML-RPC** разработана в 1998 г. совместно фирмами **Useful** и **Microsoft**), он нашел широкое применение и мощную поддержку со стороны разработчиков проектов с **открытым кодом**<sup>29</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. [http://www.acnet.ge/networking/applc\\_l/rem\\_call/rpc.htm](http://www.acnet.ge/networking/applc_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  $\rightleftharpoons$  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: <http://www.w3.org/TR/wsdl>. Существующие средства, предназначенные для создания и потребления Web-сервисов, выполняют всю рутинную работу по генерации и обработке WSDL-документов. Подробнее см. [528, 646, 800].

<sup>29</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**”).

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:

- **“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 нею 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 на различных уровнях архитектуры.

Подробнее о SOA и ее реализации см. [1143–1145].

### **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 **ССИТТ**). 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 частных 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. “**ATM** и “**STM**”).

#### **ТЕХНОЛОГИЯ ISDN**

Технология **Интегрированной службы цифровых сетей** (см. ранее) основана на передаче сигналов в сеть непосредственно в цифровой форме с использо-

ванием 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** — “**B-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 B-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 кадровый передачи по **протоколу PPP**. Объединяет два 56 Кбит/с или 64 Кбит/с ISDN B — 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 данными 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 **D-канала** (известен также как **23В+D канал**) 64 Кбит/с. В Европе PRI состоит из 30 В-каналов 64 Кбит/с и одного D-канала 64 Кбит/с (известен также как **30В+D 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 связь и компьютерная телефония

##### 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. <http://www.wapforum.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 телефон-



ной (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 наименовании 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 атак 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 <http://www.gsm-pcs.org> и <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 (<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 <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 <http://www.warforum.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 <http://www.nokia.com/3g/index.html>.

- **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 дан-

ных 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 разделения сигнала во времени. Технология Bluetooth предусматривает 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 <http://www.bluetooth.org/specification.htm>.

- **CDMA (Code Division Multiple Access) — “Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов”**: наименование технологии многостанционного радиодоступа, объединяющей ряд технологий и соответствующих им стандартов для радиointерфейсов, включая **CDMA 2000** (название стандарта CDMA для услуг сотовой связи третьего поколения — **3G**), **CDMA One** или **IS-95** (технология узкополосного радиointерфейса, предложенная фирмой **Qualcomm**), **Wideband CDMA — WCDMA** (технология широкополосного радиointерфейса третьего поколения, оптимизированная для предоставления высокоскоростных мультимедийных услуг, в том числе видео, доступа в Интернет и видеоконференций). Подробнее см. [567, 881].

- **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 <http://www.wirelessdata.org> [237, 693].

- **EDGE (Enhanced Data GSM Environment<sup>30</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, одновременно увеличивается емкость и спектральная эффективность сотовой сети. Первая фаза развития технологии EDGE (1999 г.) использует функции

<sup>30</sup> Также используется расшифровка аббревиатуры EDGE — **Enhanced Data Rates for Global Evolution**.

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].

• **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.IX**, **QoS**, **VPN** и “пожизненной” гарантией. Подробнее см. [1193].

• **GPRS<sup>31</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>32</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” — раздельно 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 <http://www.gsmworld.com/technology/gps.html>, а также [609, 693, 698, 880, 1070].

• **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 <http://www.pctechguide.com/25mob3.htm> [693].

<sup>31</sup> Очень часто в обиходе и средствах массовой информации аббревиатура GPRS подменяется на **JPRS**.

<sup>32</sup> По данным других источников: от 56 до 150 Кбит/с [693] и до 171,2 Кбит/с [880].

- **SMS (Short Messaging Service)** — “Служба коротких сообщений”: часть стандарта **GSM**, позволяющая получать и отправлять короткие сообщения через мобильный телефон. Подробнее см. <http://www.mobilesms.com> [693, 843].

- **UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)\*** — универсальная система мобильной связи третьего поколения (см. “**3G**”). Разработана под эгидой **ETSI**. Подробнее см. [881].

## **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 ЭВМ (см. далее “**Технология ISDN**” и “**АТМ**”).

**Конвергенция** — 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). Подробнее см. [781, 806].

## **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. Подробнее см. [565, 566, 806, 830, 1064].

**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 абонен-

там 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.). Подробно о протоколе см. [1052, 1196].

**Термины, связанные с IP-телефонией** [543]:

- **Automatic Call Distribution (ACD)** — “**Автоматическое распределение вызовов**”: специализированная функция для создания групп операторов и контроля их работы;

- **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.

#### 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 развитии технологии СКС и их использовании см. [445, 876, 913, 1065, 1303, 1334–1336].

#### **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, пропускной способностью 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**, **BICCbrandRex**, **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, Интернет: <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: <http://info@it.ru>, Интернет: <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 — <http://www.ecolan.ru/news>;
- 2) Изменения ISO/IEC 11801 2000–2002 гг. — [http://www.ecolan.ru/news\\_11801](http://www.ecolan.ru/news_11801);
- 3) Альянс EFMA (сведения о стандарте EFM) — <http://www.efmalliance.org>;
- 4) Альянс 10 Gigabit Ethernet (10GE) — <http://www.10gea.org>;
- 5) Рабочая группа IEEE 802 (сведения о стандарте IEEE P802.3ae) — <http://www.ieee802.org>;
- 6) Система для автоматического создания проектов локальной сети — <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-568; 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-568; 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 (Unshielded Twisted Pair)**, 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 оптоволокна, 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 из Интернета.

### **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 **“сетевого образа 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”** (<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 (<http://www.ihome.com.au/html/take/index.htm?#>). Подробнее см. [720].

**Интеллектуальное здание, ИЗ [Intelligent building]** — концепция разумного построения интегрируемых видов сервиса современных зданий различного назначения, обеспечивающих выполнение своих функций и способных адекватно и оперативно 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. 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, 446, 828, 835].

**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 локальной 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].

#### 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. <http://www.gpsinfo.com/gpsinfo> [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 блокирован от нежелательного удаления, при этом родители, воспользовавшись помощью Интернета, в течение менее минуты могут определить местоположение своего ребенка на карте с точностью до двух метров. Стоимость устройства \$300–400 [721].

**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. При-

мером 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] IP**, программных, технических разработок и произведений, составляющих IP) — субъект, владеющий авторским правом на указанные объекты в соответствии с законами Российской Федерации;
- **владелец [holder] IP**, 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. №3523-1 “О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных”. *Предмет регулирования:* отношения, связанные 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. №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. №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. №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 №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 том числе 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>33</sup>, Online Service Provider<sup>34</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) — контент-сервис-провайдер, контент-провайдер, информа-**

<sup>33</sup> Термин принят в европейском законодательстве.

<sup>34</sup> Термин используется в американской практике.

**ционный 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 защиту информационной безопасности 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>35</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, socasola.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>35</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 **ТСРА**. Подробнее см. [152, 435, 610, 611, 631, 647, 846, 886, 961–964, 1217–1220]. О защите систем см. также: <http://www.void.ru> — сайт, содержащий материалы о защите систем, и <http://viruslist.com> — Энциклопедия компьютерных вирусов.

### 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)**, **Протоко-**



лом аутентификации с предварительным согласованием — **CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol)**, а также **MS-CHAP** (первой версией CHAP от Microsoft и второй версией — **MS-CHAP v. 2**). 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 количественные 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 ад-

ресов, 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>36</sup>

#### • **Агент, прокси [проху]**

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 **проху**, 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.

<sup>36</sup> В этом разделе был широко использован словарь В. Коржова, см. [155].

- **Обнаружение нападения [intrusion detection]** — поиск признаков **нападения** в системных 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 одноразовых 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 комплексной системы информационной безопасности корпоративных сетевых инфраструктур, которая предполагает многоуровневое эшелонированное построение средств их защиты от разнородных видов угроз и централизованное управление ими. Подробнее см. [1124].

- **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**). 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 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 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**”). При необходимости обеспечивает также кодирование и модуляцию сигнала, передаваемого в сети.

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**”).

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, **мультиплексирование** пакетов и управление протоколами данных. Самые известные протоколы этого уровня: **X.25** (в сетях с коммутацией

пакетов), **IP** (в сетях **TCP/IP**) и **IPX** (в сетях **NetWare**). Кроме того, к сетевому уровню относятся протоколы построения маршрутных таблиц для маршрутизаторов, например, **OSPF**, **RIP**, **ES-IS** и **IS-IS**.

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. 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 процессами на уровне представления.

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.

7. **Прикладной уровень [application layer]** — отвечает за взаимодействие прикладных программ и интерфейс пользователя. Предоставляемые им услуги: электронная почта, идентификация пользователей, передача файлов и т. п.

#### *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 территориальные 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. Стандарт, 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. Разработан в 1995 г., последняя версия — 802.3 ак утверждена в 2004 г. См. далее также “**IEEE 802.3af(aj)**” и “**IEEE 802.3ak**”.

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 (подробнее см. [1120]). 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.

- **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. Подробнее см. [1303].

- **IEEE 802.3an\*** — проект стандарта, определяющий работу приложений 10Base-T с пропускной способностью 10 Гбит/с по медному кабелю в режиме полдуплексной работы. Принятие стандарта запланировано на июль 2006 г. [1303].

- **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 802.4\***:

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 100 Мбит/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 (см. “**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 сети передачи данных (см. “**MAC**”) для беспроводных ЛВС и спецификации физического уровня. Подробнее см. [853, 860, 967, 1128, 1170–1173, 1257, 1261].

- **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 на-**

циональной 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>37</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>38</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. Подробнее о стандарте IEEE 802.11b и перспективах его использования [716, 839, 840, 853, 854, 855, 868, 877, 888, 967, 969, 1170, 1172, 1261], см. также “**Radio Ethernet**”.

- **IEEE 802.11b+\*** — развитие стандарта **IEEE 802.11b**, обеспечивающее максимальную 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].

<sup>37</sup> Этот частотный диапазон не требует лицензирования, поскольку он зарегистрирован для использования в промышленности, науке и медицине (**ISM**).

<sup>38</sup> **EIRP** означает мощность излучения, эквивалентную изотропному сферическому излучателю.

• **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 выдержки 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].

• **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 “a” 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 LCC 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. Подробнее см. [853, 860, 877, 888, 894, 967, 969, 1172].

• **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 **WPA2** 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 радиомикро-схем, выполненных по усовершенствованной **CMOS**-технологии с интеграцией **WLAN**-адаптера в один чип и т.д. Одновременно решается задача обеспечения совместимости с существующими устройствами стандартов 802.11a/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.

По сообщению фирмы **U.S.Robotics** (<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, примером может служить маршрутизатор фирмы **Belkin — Wireless Pre-N Router**, хотя ратификация стандарта ожидалась только в декабре 2006 г. Подробнее см. [1047, 1173, 1180, 1252].

• **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. Стандарт должен определить универсальную конфигурацию таких сетей, которая в настоящее время отсутствует и поэтому ячеистые сети состоят из узлов, созданных разными производителями. В ре-

зультате 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].

- **IEEE 802.11t\*** — разработки, направленные на решение проблем, связанных со снижением производительности сетей из-за различного рода “загрязнений” эфира множеством радиопользователей [1261].

- **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>39\*</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) [1261].

- **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**.

<sup>39</sup> *Примечание:* просьба не путать стандарт **IEEE 802.11X** с **IEEE 802.11x** — часто встречающееся в литературе общее обозначение предшествующей ему группы стандартов IEEE 802.11.

• **IEEE 802.15.2\*** — практические рекомендации 2003 г. по телекоммуникационному и информационному обмену между локальными и городскими сетями (часть 15.2): 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 [1261].

• **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 (**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 г. 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. Подробнее см. [892, 939, 967, 1084, 1261, 1262].

• **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 мультиплексированием. 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 двунаправлен-

ной 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\*** — находящаяся в разработке 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]. См. также “**WiMax Forum**”.

- **IEEE 802.16f\*** — подготавливаемый к разработке специальной рабочей группой с аналогичным названием стандарт по решетчатой топологии сети. 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].

- **IEEE 802.18\*** — требования и рекомендации технической консультативной группы по радиочастотному регулированию — **RTAG (Radio Regulatory Technical Advisory Group)**.

- **IEEE 802.20\*** — разрабатываемый рабочей группой IEEE стандарт беспроводного мобильного широкополосного доступа **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 обеспечит 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].

- **IEEE 802.21\*** — разработка стандарта по эстафетной передаче радиосоединений [1261].

- **IEEE 802.22\*** — начатая в 2004 г. разработка стандарта для беспроводных региональных сетей — **WRAN “Wireless Regional Area Network”** [1261].

- **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 г. 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 — baseband), 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-Datcom** 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**, **MKKTТ** — **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. <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. <http://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 в 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 **ITU-T** 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.26bis\*** — стандарт для дуплексной асинхронной/синхронной передачи данных со скоростью 2,4 Кбит/с по коммутируемому каналу с применением двукратной относительной фазовой модуляции.

- **V.26ter\*** — 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-позици-

онной 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.32terbo\*** — 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 каналу. Пока не получила широкой поддержки производителями 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 V.34 также поддерживает функции **QuickConnect** и **Modem-On-Hold**, используемые в стандарте V.92. Подробнее см. [987]. См. “**V.32\***”.

- **V.34 S\*** — версия стандарта **V.34** для симметричных соединений.

- **V.34+**, **V.34 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”.

- **V.34 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>40</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].

- **V.44\*** — стандарт, принятый **ITU-T** в 2000 г., вводит в Интернет-технологии усовершенствованный алгоритм сжатия передаваемых данных — **LZJH (Lempel–**

<sup>40</sup> В статье [987] приводится другой вариант его названия: протокол **LAP-M (Uric Access Protocol for Modems)**.

**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 в 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 сообщений 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 г. 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**.

- **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 телеком-**



**муникационной промышленности:** 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 семиуровневой 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].

- **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.

- **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].

- **WPA (Wi-Fi Protected Access)\*** — промежуточный стандарт защищенного доступа к беспроводным сетям (**WLAN**), выпущенный в 2002 г. **Альянсом Wi-Fi** (<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>41</sup> 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. <http://ibd.tsi.lv/sart2.pl?T1=IEL> для реализации **FDDI** на основе неэкранированной витой пары категории 5 с коннекторами RJ-45 или экранированной витой пары категории IBM Type 1/2 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 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 **Инtranет** 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.

<sup>41</sup> **ANSI (American National Standards Institute) — Американский институт национальных стандартов.**

Активное использование Z39.50 в России началось в 2000 г. в связи с созданием в ряде регионов корпоративных библиотечно-информационных систем и их сетей, поддержанных программой российского отделения Института “Открытое Общество” (Фонд Сороса) “Автоматизация библиотек”. Сведения о стандарте и протоколе могут быть получены по сети Интернет <http://lcweb.loc.gov/z3950/agency> [226].

- **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 оборудованием при помощи ИК излучения (длина волны 880 нм, расстояние — до 1 м).

## VII. КОМПЬЮТЕРНЫЙ И СЕТЕВОЙ СЛЕНГ<sup>1</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 **Упдат**).

**Аппарат** — персональный компьютер (он же **Бандура**, **Банка**, **Коппухтер**, **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.

---

<sup>1</sup> При подготовке раздела широко использованы материалы [225, 239, 240, 264, 274] и др.

**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 междугороднему шлюзу (**гейту**) без его согласия.

**Борда:** 1) материнская плата — от **motherboard** (она же **Материнка, Мамка, Майнборда, 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 отключенной системой защиты от нелегального использования; 2) в широком смысле: это любые товары,

защищенные *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, виндзе, 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.

**Взгза, взжеа** — 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-Editer**.

**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.

**Грохнутья** — 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 **Штампик**).

**Дуля** — перезагрузка компьютера тремя клавишами **Ctrl–Alt–Del**.

**Думать** — играть в компьютерную игру “**Doom**”.

**Дуполь сплюснутый, дюпель сплюсный** — 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, ежза** — 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**) — зациклиться.

**Заардженный, 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.

**Задавнить** — выполнить команду **“Down”**.

**Зазипованный** — о файле, сжатом архиватором **ZIP**.

**Зазипсованный** — 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.

**Зафиксировать:** 1) исправить мелкую ошибку в программе; 2) изменить один из множества параметров системы, заставив ее тем самым лучше работать; (то же **Отфиксировать**).

**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.

**Интеррапт** — прерывание работы программ.

**Интерный** — внутренний, монтируемый внутри компьютера.

**Инет** — Интернет (он же **Нет**).

**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, кеборда, 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, Кискать** — (от **Kick**) — пинать, выгонять из чата.
- Килять** — (от **kill**) — “убивать” процессы.
- Кирпич** — см. “Камень”.
- Кишки** — внутреннее устройство программного продукта.
- Клава** — клавиатура (она же **Кебарда**, **Кеборда**, **Кейборда**, **Кибод**).
- Клацнуть педалью** — нажать на клавишу (то же **Плюхнуться на кею**, **Тискать клавишу**, **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 **Corel Draw** (он же **Король дров**).

**Корень** — корневая директория.

**Коробок** — корпус компьютера (он же **Кейс**).

**Король дров** — графический редактор **Corel Draw** (он же **Корела**, **Корельский**).

**Косисоп** — заместитель и помощник **сисопа**.

**Косые флопы** — пара приводов для гибких дисков 3,5" и 5,25".

**Коцанные микроухи** — 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**, **Мышатаина**, **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 **“Мульти task”**).

**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 — **Хытымызэльщик**).

**Мелкомягие** — 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 **Мультаха**).

**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.

**Мордû** — 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.

**Нибл** — 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, обусть** — (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, Стеклашки 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 **Зафиксить**).

**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.

**Педадь** — клавиша, клавиатура (она же **Кебарда, Кеборда, Кейборда, Кибод, Клава**).

**Пен, пен-нотбук** — компьютер с рукописным вводом.

**Пентюх** — процессор **Pentium** (он же **Петух, Петя**).

**Пень-инфо** — дерево каталогов **Norton Commander Treeinfo**.

**Перебутоваться, перебутиться** — (от **boot**) — перезагрузиться.

**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**”.

**Пижамер** — 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** — (от **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 **Си++**.

**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** — (от **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.).

**Подосиновик** — программа, работающая под управлением **OS/2**.

**Подцепить** — подсоединить что-либо, например, вставить карту расширения (то же **Навесить**).

**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**, **пополос**, **пополам** — операционная система **OS/2**.

**Порезать диск** — разделить физический диск на несколько логических (то же **Разрезать диск**).

**Поскипать** — (от **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** — (от **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**, **Софтвар**, **Софтвари**).

**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** — (от **release**) — окончательная версия программы.

**Релизить** — (от **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** — (от **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.

**Рулесы** — 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 **комффетки** — 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).

**Сисемблер** — 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 **Мат, Копик**).

**Сокет** — (от **socket**) — разъем, а также объект, являющийся конечным элементом соединения, обеспечивающего взаимодействие между процессами транспортно-го 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 **сисоп**.

**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 налаживать 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— прозвонщик (**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, необобрения (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 **Сисоп**).

**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, уместяющееся 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 PC и видеомагнитофона.

**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, Плюхнуться 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, уничтожить 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.

**Усп** — модем **USRobotics Sportster**.

**Утилиты** — старые программы, которые жалко выбросить.

**Утка** — цифро-аналоговый преобразователь (от *созвучия слов* **duck** и **DAC**).

**Утопанный** — 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 **файлэхам** 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 **отфиксенные** 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, 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 **Лиса**).

**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**).

**Форточки, форточки горбатые** — операционная система **MS Windows** (она же **Винды, Виндуза, Окноус, Окошки, Ставни, Стекляшки мелкомягкие** и др.).

**Форум** — телеконференция (она же **Чат**).

**Фоссил** — специальная резидентная программа, обеспечивающая работу с модемом, присутствия которой в памяти требуют многие **мэйлеры**.

**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.

**Фристал** — (от **freestole**) — нелегально копируемая программа.

**Фром:** 1) отправитель **мыла**; 2) адрес, с которого отправлено сообщение; 3) иностранец.

**Фронда, фродо, фрондур, фронт дура, фроня** — почтовая программа **Front Door**.

**Фунциклить** — работать (об аппаратуре или программе, например программа не фунциклит).

## 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 “наворот” технических средств, программ и т. п. (см. также 2) “Гаджет”).

**Хайевая денситина** — (от **high dencity**) — 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 программист, хорошо знакомый с тонкостями работы компьютера; 3) программист, 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, XTшка**).

**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 пользователей (в том числе файлов с именами **readme**, **help** и т. п.).

**Хэм** — легитимные сообщения в Интернете (в отличие от спама).

**Хытымыэльщик** — (от **HTML**) — малоквалифицированная рабочая сила, используемая при создании сайтов (он же — **Мексиканец** и **Негр**).

## Ц

**Цампутер** — персональный компьютер (он же **Аппарат**, **Бандура**, **Банка**, **Компуктер**, **Контупер**, **Комп. машина**, **Путер**, **Тачка**, **Числогрыз**).

**Цапик**, **цапка** — цифроаналоговый преобразователь.

**Це** — 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**).

**Черепеха** — 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**, **Контупер**, **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**, **шареввер** — (от **shareware**) — условно бесплатное программное обеспечение.

**Шарварный**, **шароварный** — распространяемый на принципах **шарвара**.

**Шедуля** — (от **schedule**) — программа-планировщик.

**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).

**Экsepшн**: 1) аварийная ситуация при работе обычной программы или ОС, иногда приводящая к **аборту**; 2) специальный **интерапт** в **мультизадачах**, позволяющий системе отследить некоторые особые ситуации в работе.

**Эксклюзн** — исключение из правил или редко возникающая ситуация (то же **Исклюзн**).

**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**).

**Юзсэр** — 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<sup>1</sup>

Примеры иконок	Символы	Значения
	:-) :)	Просто улыбка (дежурная улыбка отправителя адресату)
	:~))	Веселая улыбка (“трижды весел”)
	;-)	Улыбка с подмигиванием
	:-P :-b	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

<sup>1</sup> При подготовке раздела использованы материалы [450, 451, 1183, 1184].



Примеры иконок	Символы	Значения
	:-(((	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
	8-0	Невероятное удивление
	:-I	Полное отсутствие эмоций
	:-7	Была высказана кривая мысль, дурь

## IX. СОКРАЩЕНИЯ СЛОВ И ВЫРАЖЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИНТЕРНЕТЕ<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup> При подготовке раздела использованы материалы [450].

Сокращение	English	Русский
<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

Сокращение	English	Русский
<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. — N.Y.: William Collins and World Publishing Co., 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 / Под. ред. акад. В. С. Михалевича. — 2-е изд., перераб. и доп. — 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. — 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 РФ** от 23.09.92 г. №3523-1 “О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных”.
26. **Толковый словарь** по вычислительным системам / Под ред. В. Иллингурта [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). — 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. — М.: ИПКИР, 1991. — 217 с.
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. — 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. — 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. — 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.: 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. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Финансы и статистика, 1994. — 367 с.
45. **Денисов О.** Российские ПК класса SOHO / О. Денисов, С. Назаров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2001. №12. С. 90–100.

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. — 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.** Утроение 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. **Самсонов А.** Лазерные принтеры для дома и малого офиса // МИР ПК. 2004. №12. С. 42–45.
63. **Чен Дж.** Портативные принтеры / Дж. Чен, Дж. Миллер // МИР ПК. 1995. №11. С. 10–22.
64. **Уэйбл Б.** Слайд-принтеры на любой вкус // МИР ПК. 1995. №1. С. 28–32.
65. **Федеральный закон РФ** 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: включи и работай // 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. Липшук // 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: объектно-ориентированные 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 RISON // 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 / 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 MCP // 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.** АТМ — 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.** АТМ чувствует себя хорошо // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №6. 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. Калугин В. DSAV — универсальная аптечка // Компьютерра. 1996. №16 (143). С. 38.
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. Геращенко 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. Slippy: 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. **Лигинченко В.** Тестирование оперативной памяти DDR SDRAM // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2004. №12. С. 109–115.
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. **Андрианов 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. **Андрианов С.** Системные платы на базе Socket 940 // МИР ПК. 2004. №4. С. 26–34.
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. №10. С. 21–25.
216. **Ригни С.** Эпоха IntranetWare // PC Magazine (Russian edition). 1997. №2. С. 10–12.
217. **Победитель.** Технологии 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. **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: [www-win.kulichki.com/ostrova/bera/CompHumor/texts/sleng.txt](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. **Андрианов С.** Тот самый Duron // МИР ПК. 2001. №1. С. 26–31.
277. **Андрианов С.** Меггерц меггерцу 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 АТМ / Д. Ермишин, А. Севастьянов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 1998. №2. С. 222–226.
290. **Мучлер Ш.** Доступ в Internet как монокультура // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №10. 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 емкостью 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.
319. **Пахомов С.** Флэш-память на любой вкус // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2004. №11. С. 32–44.
320. **Асмаков С.** Выбор оптического дисковода // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2004. №12. С. 22–24.
321. **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.
331. **Нефедов П.** Как все было запущено // ИНФО бизнес. 1998. №6 (13). С. 26–27.
332. **Шляхтина С.** Популярные программы для дома и офиса / С. Шляхтина и А. Прохоров // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2005. №12. С. 100–106.
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. **Мястковский 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. №4. 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.— М.: АйТи-Пресс: ДМК-Пресс, 2003.— 416 с.
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. **Дмитриев А.** 17-дюймовые ЖК-мониторы // МИР ПК. 2004. №9. С. 50–51.
358. **Баулин А.** Под сенью струй // МИР ПК. 2001. №5. С. 29–34.
359. **Николаев А.** Технологии антивирусной защиты // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 1998. №7. С. 275–282.



360. Whipple L. C. OLAPping at the Shores of Analysis // DATABASED ADVISOR. 1987. V. 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 скачок // 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. Дмитриев А. 15-дюймовые ЖК-мониторы // МИР ПК. 2004. №12. С. 38–40.
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. Мурахверн 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. №11. С. 32–38.
393. **Льюис Дж.** Инфраструктура одноэтажного здания: вопросы проектирования кабельной инфраструктуры... // LAN/ Журнал сетевых решений. 1998. №11. С. 55–62.
394. **Леонов В.** Широкополосные Интернет-маршрутизаторы // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2005. №10. С. 110–121.
395. **Синклер А.** Большой толковый словарь компьютерных терминов / 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. **Липшун 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-Верба 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 стандарты 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. **Дмитриев А.** Комбайны офисных полей // МИР ПК. 2004. №7. С. 26–30.
429. **Колосов А.** Visual Basic 6.0 появился — пора начинать его изучение / А. Колосов, О. Павлова / КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 1999. №1. С. 154–158.
430. **Уэбстер 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.** Creative 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. **Липшуц 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. **Русиньоло 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. **Семенов А.** Защита от некорректной коммутации в СКС // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №7–8. С. 58–69.
446. **Авдудевский А.** Крыша для интеллекта. Что стоит за популярным термином “интеллектуальное здание”? // LAN/Журнал сетевых решений. 1998. №12. С. 49–57.
447. **Пьянзин К.** NetWare 5 — новая ставка Novell // LAN/Журнал сетевых решений. 1998. №12. С. 71–79.
448. **Карве А.** Один IP-адрес до печати в Internet // LAN/Журнал сетевых решений. 1998. №12. С. 97–101.
449. **Russel K.** Thin's In: 20 LCD Monitors for Your Desktop // Byte. 1998. V. 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. **Бабенков М.** Тестирование 20-дюймовых ЖК-мониторов // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2004. №4. С. 94–105.
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.
465. **Межведомственная программа “Электронные библиотеки России”:** пояснительная записка (выполнена по Поручению Правительства РФ от 20 февр. 1999 г. №БВ-П8-05659). — М.: Миннауки РФ, 1999. — 10 с. (На правах рукописи).
466. **Collier Mel.** Towards a general theory of the Digital Library [Электронный ресурс]. — 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 / 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 еще 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. **Богданов В.** Процессоры на поле брани. Позиционные бои // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 1999. №6. С. 30–31.
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 растет // 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.** Сложенная 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-ROM1 — десяти тысячный 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. №2. 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 головок // 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”, №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. №10. С. 30–37.
527. **Штайнке С.** Управление сетями и системами с помощью XML // LAN/Журнал сетевых решений. 1999. №12. 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.** Неромантичные “горцы” процессорного рынка // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2000. №1. С. 30–38.
533. **Федоров А.** Windows DNA 2000 — латформа 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. №12. С. 19–21.

539. **Ганьжа Д.** Основные протоколы физического уровня Fibre Channel. Как работает FC-AL // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №12. С. 19–21.
540. **Карве А.** DSL обретает приложение себе под стать // LAN/Журнал сетевых решений. 1999. №12. С. 40–45.
541. **Кларк Э.** Виртуальные частные сети, версия 2.0 // LAN/Журнал сетевых решений. 1999. №12. С. 85–91.
542. **Блачарски Д.** Мобильный код: обращаться осторожно! // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №12. 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. **Методу 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. №12. 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 / Я. Л. Шрайберг. — 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 МР3 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. — С.-П.: Питер, 1997. — 320 с.
581. **Новосельский А.** Форматы звуковых файлов (первоисточник — Израильская газета “Интерфейс”) [Электронный ресурс]. — 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 выборок (Updated Wednesday, 23-Aug-2000 10:54:55 MSD) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://vt.miem.edu.ru/main-documentation/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 / Д. Мюррей, Райпер У. Ван; Пер с англ. — Киев: Издат. группа BHV, 1997. — 672 с.
585. **Кирсанов Д.** Веб-дизайн: кн. Дмитрия Кирсанова. С.-П.: Символ-Плюс, 1999. — 376 с.
586. **Клецель А.** Форматы графических файлов. — Тель-Авив: TriArt Graphics Studio [Электронный ресурс]. — Тель-Авив: Graphic Studio. — Режим доступа: <http://members.rtipod.com/ALEvner/archiv/formats.pdf> и [http://http://gazeta.msk.ru/flopovod/30-06-1999\\_graph.htm](http://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. — Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2000. — 287 p.
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. №5. С. 32–37.
594. **Гринфилд Д.** Под знаком DSL // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №5. С. 38–43.
595. **Авдеевский А.** Трубка в кармане. Решения DECT для корпоративной телефонии // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №5. С. 87–95.
596. **Пьянзин К.** Недорогие кластеры // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №6. 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 блюдечке 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. №7–8. С. 18–21.
607. **Дорнан Э.** Беспроводный Интернет // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №7–8. С. 38–44.
608. **Аллен Д.** Грядущее пришествие DSML и DEN // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №7–8. С. 105–109.
609. **Ганьжа Д.** Пакетный радиосервис: GPRS как промежуточный этап на пути к сотовым сетям третьего поколения // LAN/Журнал сетевых решений. 2000. №9. 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. пар. V. 1–2.
614. **MARC21.** Format for Authority Data. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. 1999. — Разд. пар.
615. **MARC21.** Format for Holding Data. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. 2000. — Разд. пар.
616. **MARC21.** Format for Classification Data. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. 2000. — Разд. пар.
617. **MARC21.** Format for Community Information. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. 2000. — Разд. пар.
618. **MARC21.** Concise Formats. — Washington: Library for Congress; Ottawa: National Library of Canada. 2000. — Разд. пар.
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. библиотеч. ассоц.; [авт. коллектив **И. Б. Цветкова** (рук.) [и др.]. — С.-П.: Изд-во РНБ, 1998. — разд. паг. — 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. №10. 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 Millenium 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.** Эюд 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 Р.** 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 РФ** от 10.01.2002 г. №1-ФЗ “Об электронной цифровой подписи”.
677. **Федеральный закон РФ** 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 160 × 160 // 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. Эзер // 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.: Финансы и статистика, 2002. — 800 с.
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. №9. С. 30–43.
754. **Гелвин П. Б.** Консолидация средств хранения // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №9. С. 62–71.
755. **Касперски К.** Секретное оружие социальной инженерии // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №9. С. 80–84.
756. **Конри-Мюррей Э.** PKI распространяется повсеместно? // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №9. С. 98–102.
757. **Пьянзин К.** Спам непобедим?! // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №10. С. 48–57.
758. **Нолле Т.** Коммутаторы служб: как отделить правду от вымысла? // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №10. С. 64–71.
759. **Карр Джим.** Чужой среди своих // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №10. С. 96–100.
760. **Липшук Р.** Новые аргументы в пользу Linux / Р. Липшук, 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.
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. №11. С. 6.
776. **Ганьжа Д.** Интервью с директором по развитию бизнеса AESP East Europe Юрием Сидоровым // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №11. С. 16–19.
777. **Ньюман Г.** Управление томом, использование файловой системы и тонкая настройка системы // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №11. С. 20–25.
778. **Олифер Н.** Мосты и коммутаторы / Н. Олифер, В. Олифер // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №11. С. 26–31.
779. **Орлов С.** На пути к G.shdsl // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №11. С. 36–45.
780. **Дорнан Э.** Беспроводная оптика: волокно дешево, но воздух — бесплатный! // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №11. С. 46–51.
781. **Аллен Д.** Состояние конвергенции // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №11. С. 46–51.
782. **Конри-Мюррей Э.** Защита конечных пользователей от атак // LAN/Журнал сетевых решений. 2002. №11. 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. **Поляк-Брагинский А.** Спам и вирусы // МИР ПК. 2003. №1. С. 102–105.
794. **Богатырев Р.** Летопись языков Си++ // 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.— М.: Книжный дом “УНИВЕРСИТЕТ”, 2002.— 434 с.
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.** Чипсет материнских плат // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2005. №12. С. 38–55.
821. **Пахомов С.** SATA, SATA II и SAS (по материалам весеннего форума IDF 2003) // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2003. №4. С. 54–61.
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. №2. С. 40–47.
827. **Чен Н.** Optical Ethernet в сети большого города // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №2. С. 62–69.
828. **Орлов С.** Фундамент информационной инфраструктуры // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №12. 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. №12. С. 32–39.
831. **Шотт Р.** О RADIUS подробно // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №12. С. 68–72.
832. **Бауэр Х.** Миграция от CWDM к DWDM // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №3. С. 50–54.
833. **Мучлер Ш.** В третий раунд без проводов // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №3. С. 36–43.



834. **Хофф С.** Безопасность сетей WLAN не дается даром / С. Хофф, Х.П. Мон // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №3. С. 44–49.
835. **Орлов С.** Кабельная система “умного” дома // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №3. С. 56–67.
836. **Шабат В.** Каталоги LDAP и их применение // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №3. С. 69–77.
837. **Олифер В. Г.** Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — С.-П.: Питер, 2001. — 672 с.
838. **Моайери Б.** Иерархическая модель сети // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №2. 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](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. **Беле Т.** Беспроводные мосты в большом и малом масштабе // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №5. С. 28–31.
861. **Хартл П.** Столпы сетевой печати / П. Хартл, Й. Хеле // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №5. 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. №5. 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. №6. 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 MARC21** 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. №5. С. 50–60.
876. **Орлов С.** 3М выходит на российский рынок СКС // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №5. С. 50–60.
877. **Зельграт Б.** 54 Мбит/с в полосе частот 2,4 и 5 ГГц // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №5. С. 50–60.
878. **Антопольский А. Б.** Лингвистическое обеспечение электронных библиотек. — 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. №6. С. 38–43.
884. **Касперски К.** Синдром врожденного иммунодефицита // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №6. С. 44–50.
885. **Темме П. А.** Большие ящики в большой моде // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №6. С. 67–70.
886. **Вобст Р.** В золотой клетке // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №6. С. 71–77.
887. **Орлов С.** Российские кластеры на базе Operton // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №7–8. С. 14.
888. **Зельгарт Б.** 54 Мбит/с в полосе частот 2.4 и 5 ГГц // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №7–8. С. 30–33.
889. **Терек Э.** Низкие цены, высокая производительность // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №7–8. С. 38–42.
890. **Терек Э.** Тоньше, плотнее, точнее // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №7–8. С. 44–48.
891. **Брунн Ф.** Стандарты для сетей хранения данных // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №7–8. 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. №9. С. 42–49.
899. **Грайнер В.** Пополнение среды магистральных маршрутизаторов // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №9. 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. №9. С. 56–58.
902. **Кокс П.** Два средства против спама // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №11. С. 56–58.
903. **Воробьев А.** Классификация ИБП // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №10. С. 28–36.
904. **Орлов С.** Оптика на рабочем месте // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №10. С. 68–83.
905. **Куппингер М.** Последовательная направленность // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №11. С. 48–53.
906. **Грайнер В.** Соревнование операторов // LAN/Журнал сетевых решений. 2003. №11. 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.** Трутятся 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. №12. С. 22–24.
912. **Ван Бон Я.** ITL заговорил по-русски // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №12. С. 36.
913. **Семенов А.** Перспективы полимерных СКС // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №12. С. 64–73.
914. **Чандлер Дж.** Введение в криптографию (авторизованный перевод статьи “Cryptology 101”) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://compdoc.by.ru/secure/crypt/intcrypt/>. — Загл. с экрана.
915. **Соколов Д.** Разнообразие биллинговых систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/mobile/review/billing-review.shtml>. — Загл. с экрана.
916. **Орлов Д.** Малый, но полномасштабный биллинг [Электронный ресурс]. — 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]. — Режим доступа: [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.win-line.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. №2. С. 20–22.
923. **Орлов С.** Тяжеловесы на подъеме // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №2. С. 34–44.
924. **“Комстар”** готовится к запуску сети NGN [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.yandex.ru/yandsearch?text=NGN&stypе=www&n1=0>. — Загл. с экрана.
925. **Олифер В. Г.** Технология MPLS [Электронный ресурс] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — Режим доступа: <http://www.citmgу.ru/courses/mp1s.html>. — Загл. с экрана.
926. **Грайнер В.** Все многообразие услуг из одного ящика // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №2. 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.-П.: 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. №3. С. 26–29.
933. **Жилкина Н.** Доходное место IP // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №3. С. 58–64.
934. **Гальперович Д.** Кабельные системы Ethernet // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №3. 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]. — Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/interevents/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. (первые) 01.07.2002 г.

947. **ГОСТ 7.82-2001.** Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления; введ. (первые) 01.07.2002 г.
948. **Серегин М.** Сертификация Windows продолжается // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №4. С. 17.
949. **Тамм Э.** Классы ИБП обеспечивают сравнимость // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №4. 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.-П.: ООО "Питер Принт", 2004. — 335 с.
960. **Бигелу 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. №5. С. 32–34.
971. **Нишпель М.** Управление компонентами на базе правил // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №5. С. 40–45.
972. **Угрюмов В.** Голос без лишних оборток / В. Угрюмов, С. Сметанин // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №5. С. 70–75.
973. **Демут Т.** Опасности спуфинга ARP // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №6. С. 30–32.

974. **Мучлер Ш.** Беспроводные сети как часть инфраструктуры ИТ // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №6. С. 42–47.
975. **Хиндертюр Х.** От грубого мультиплексирования к точному / Х. Хиндертюр, Л. Фридрих // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №6. 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]. — Режим доступа: <http://www.eclips.ru/sdh/>. — Загл. с экрана.
978. **Васильев А.** Графоманы становятся блоггерами [Электронный ресурс]. — 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 копирайт! // 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. №7. С. 22–27.
983. **Ковалев В.** Реконструкция сетей хранения // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №7. С. 28–33.
984. **Узварик А.** Отказоустойчивые системы хранения // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. №7. 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](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. — 344 с.
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=servprint&no=36&d1no=&chpt=desc&s\\_no=&city=&metro=](http://www.sovintel.com/service.asp?tmpl=servprint&no=36&d1no=&chpt=desc&s_no=&city=&metro=). — Загл. с экрана.
1000. **Matthew Castelli.** Network Consultants Handbook. Frame Relay. Cisco Press [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.enterprisenetworkingplanet.com/netsp/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.
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 // ВУТЕ. 2004. № 10. С. 17–20.
1007. **Спиряев О.** Особенности тонких клиентов // ВУТЕ. 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. — “Диалектика Вильямс”, 2004. — 480 с. — ISBN: 5-8459-0633-4.
1012. **Гальперович Д.** Эволюция кабельных систем // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. № 9. 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. **Пахомов С.** Ноутбуки на любой вкус // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2004. № 12. С. 42–51.
1016. **Татарников О.** Программы распознавания речи // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2004. № 12. С. 92–95.
1017. **Системная интеграция.** Системный интегратор СТЕК [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.stack.ru/218/>. — 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: [www.w3.org/TR/2004/REC-owl-ref-20040210/](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. **Андрианов 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.biometrica.tomsk.ru/ftp/dict/computer/dict\\_geo3.htm](http://www.biometrica.tomsk.ru/ftp/dict/computer/dict_geo3.htm) — Загл. с экрана.
1033. **Download the Global Map Data** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.iscgm.org/index.html](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.adinet.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 МОСЗ 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: [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. — 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. № 9. С. 22–25.
1051. **Олвейн В.** Структуры и реализация современной технологии MPLS. Диалектика Вильямс, 2004. — 480 с.



1052. **Моррис 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://kunegin.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. № 10. С. 46–49.
1056. **Орлов С.** Вторая молодость SDH. // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. № 10. С. 54–64.
1057. **Кюн Р.** От управляемой DSL к VPN // LAN/Журнал сетевых решений. 2004. № 10. 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. № 1. С. 7.
1063. **Шульте В.** Высокая скорость передачи данных плюс мобильность // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. № 1. С. 25–27.
1064. **Хюннекес Б.** Попсать в тон / Б. Хюннекес, Б. Нонненмахер // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. № 1. С. 48–53.
1065. **Жилкина Н.** Кому доверить СКС? // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. № 1. С. 60–73.
1066. **Мучлер Шт.** Машины для широкого доступа // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. № 1. С. 54–58.
1067. **Бильд Г.** Сохранение данных для любого случая // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. № 1. 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://kunegin.narod.ru/ref3/email/pop\\_imap.htm](http://kunegin.narod.ru/ref3/email/pop_imap.htm). — Загл. с экрана.
1074. **Шамам А.** UDDI 3-го поколения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://cm-pro.vpti.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.fima.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.informika.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.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.r2c.ru/pages/tv/mmds\\_tech.htm](http://www.r2c.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/lmids>. — Загл. с экрана.
1098. **Гарсия Эндру.** Прорехи в защите WEP остаются [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/Year2001/N15/CP1251/NetWeek/chapt2.htm>. — Загл. с экрана.
1099. **Елантьев А.** Производители оборудования WLAN внедряют стандарт IEEE 802.1x / А. Елантьев, И. Плотникова [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.wireless.ru/wireless/wr1\\_nets](http://www.wireless.ru/wireless/wr1_nets). — Загл. с экрана.
1100. **Адвани Д.** 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 А.** 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 Ш.** Преимущества стратегии с двумя носителями // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №2. С. 26–28.
1119. **Ганьжа Д.** Даешь 10 Gigabit Ethernet по меди! // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №2. С. 14.
1120. **Пунке Томас.** Электропитание по кабельным трактам ЛВС // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №2. С. 44–48.
1121. **Эзер Д.** Шерлок Холмс на канальном уровне // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №3. С. 44–48.
1122. **Райт Джонатан.** Уровни сервиса считаются // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №3. С. 50–55.
1123. **Мучлер Ш.** Беспроводные сети переходят в деловой режим // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №3. С. 76–80.
1124. **Орлов С.** Крепкий орешек // LAN/Журнал сетевых решений. — 2005. №3. 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. — 3-е. изд., 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 миллиарды // 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 М.** Найти и обезвредить / М. Ландесман, К. 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. №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 “неомобильный” // 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 розетки / 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/expromt/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. №4. С. 6.
1194. **Арнольд А.** Защита беспроводной сети от прослушивания // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №4. С. 24–28.
1195. **Орлов С.** Ethernet вчера и сегодня // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №4. С. 34–45.
1196. **Журавлев С.** От услуг телефонной связи к SIP-телефонии // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №4. 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.zd-net.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 Б. З.** Не поддавайтесь ложному ощущению безопасности / Бен З. Готтесман, Константинос Карагианнис // *PC Magazine (Russian edition)*. 2005. №7. С. 66–71.
1218. **Рубенкинг Н. Дж.** Комплексы безопасности // *PC Magazine (Russian edition)*. 2005. №7. С. 71–86.
1219. **Саррел М. 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 Д.** 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.addweb.ru/doc/doc\\_10.html](http://www.addweb.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 Дж.** Неясное будущее планшетных ПК / Дж. Спунер, М. Д. 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 Р. В.** Поисковая система Google обретает взгляд из космоса // PC Magazine (Russian edition). 2005. №9. С. 42–44.
1256. **Фиска Р.** Двухъядерные процессоры AMD и Intel // PC Magazine (Russian edition). 2005. №9. С. 96–100.
1257. **Денисов О.** WiFi на марше / О. Денисов, К. 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. №6. С. 48–52.
1262. **Мучлер Штефан.** Ветер в беспроводных сетях // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №6. С. 54–57.
1263. **Лассерр Марк.** Использование VPLS делает операторские сети более гибкими // LAN/Журнал сетевых решений. 2005. №6. 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 М. Д.** Свежий взгляд Microsoft на Media Center / М. Д. Фоли, Дж. 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. **Raggett D.** 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 Т.** Google Toolbar и MSN Toolbar: битва за место на рабочем столе / Т. Дрейер, Д. 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 В.** Domino 7 ориентирована на будущее // PCWEEK (Russian Edition). 2005. №37 (499). С. 40–41.
1296. **Берт Д.** 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.** SKC: 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). 2005. №42 (504). С. 3–5.
1308. **Биометрия** пальца — пока все то же // Компьютерра. 2005. №47–48 (619–620). С. 10.
1309. **Воронин А.** Новинки Cisco для управления инфобезопасностью // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №8 (518). С. 3.
1310. **Колесов А.** Microsoft корректирует систему сертификации ИТ-специалистов // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №1 (511). С. 34.
1311. **Гореткина Е.** По пути к ILM: европейские анонсы EMC // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №3 (513). С. 2.
1312. **Кондратьев И.** AMD совершенствует двухъядерные Operton'ы // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №8 (518). С. 28.
1313. **Пахомов С.** Компьютер для дома // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2005. №12. С. 4–14.
1314. **Пахомов С.** Процессоры Intel и AMD // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2005. №12. С. 22–36.
1315. **Прохоров А.** Прогнозы развития информационных технологий // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2006. №1. С. 23–32.
1316. **Асмаков С.** Перспективные технологии электронных дисплеев // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2006. №1. С. 40–46.
1317. **Хеллвег Э.** Что ждет нас в 2006 г. // МИР ПК. 2006. №1. С. 8–19.
1318. **Колесов С.** Планы выпуска продуктов Microsoft на 2006–2008 годы // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №3 (513). С. 28, 29.
1319. **Левин Л.** CDP — решение непрерывной защиты данных // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №5 (515). С. 24–25.
1320. **Кохран Д.** 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.
1321. **Дронов В.** ratDVD — новый формат хранения видео // МИР ПК. 2006. №2. С. 128–131.
1322. **Попов Б.** Видеоконференцсвязь: новые возможности и тенденции // PCWEEK (Russian Edition) Mobile. 2005. №47 (509). С. 20, 21.
1323. **Чубуков А.** Телемир мигрирует на платформу IPTV: реалии и перспективы // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №2 (512). С. 19–22.
1324. **Насакин Р.** Мультимедийные потоки // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2006. №2. С. 30–32.
1325. **Татарников О.** HD-вещание по IP-сетям // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2006. №2. С. 33–35.
1326. **Барановский А.** IPTV на CSTB-2006 // PCWEEK (Russian Edition). 2006. №6 (516). С. 23.
1327. **Логинов В.** ТВ-тюнеры — что изменилось? // МИР ПК. 2006. №3. С. 32–39.
1328. **Самсонов А.** Подключение к Интернету через спутник // МИР ПК. 2006. №2. С. 75–81.
1329. **Чубуков А.** Сертификация WiMAX идет полным ходом // PCWEEK (Russian Edition) Mobile. 2005. №47 (509). С. 24.
1330. **Прохоров А.** Интернет в цифрах и фактах // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2006. №2. С. 4–16.
1331. **Т. Е.** Блоги под натиском сплогов // МИР ПК. 2006. №2. С. 70, 71.
1332. **Прохоров А.** Эволюция спама и антиспама // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС. 2006. №2. С. 67–73.
1333. **Колдыркаев Н.** Крутится, вертится шар голубой // МИР ПК. 2006. №3. С. 58–60.
1334. **Семенов А.** Неэкранированные СКС для 10 Gigabit Ethernet // LAN/Журнал сетевых решений. 2006. №1. С. 28–36.
1335. **Гальперович Д.** Коаксиальная проводка — пять лет спустя // LAN/Журнал сетевых решений. 2006. №1. С. 42–49.
1336. **Орлов С.** Вертикали рынка СПС // LAN/Журнал сетевых решений. 2006. №1. С. 50–66.

**Статистика видов использованной литературы**

№	Виды источников	Кол-во, шт.	Кол-во, %
1	Законы, стандарты, другие нормативные документы	43	3,2
2	Монографические издания, диссертации	48	3,6
3	Словари, справочники	71	5,3
4	Статьи из специализированных журнальных изданий, включая:		
4.1	КОМПЬЮТЕР ПРЕСС	416	31,1
4.2	МИР ПК	275	20,6
4.3	PC Magazine (Russian Edition)	139	10,4
4.4	LAN/Журнал сетевых решений	125	9,4
4.5	PCWEEK (Russian Edition)	48	3,6
4.6	Компьютерра	30	2,3
4.7	Экспресс электроника	20	1,5
4.8	Открытые системы	15	1,1
4.9	Другие периодические издания и сборники	15	1,1
5	Электронные издания, публикации в Интернете	91	6,8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>1336</b>	<b>100,0</b>

**Статистика использованных источников по году издания**

Годы изданий (переизданий)	Кол-во, шт.	Кол-во, %
До 1990	25	1,9
1990–1995	75	5,6
1996	66	5,0
1997	54	4,0
1998	93	7,0
1999	79	5,9
2000	118	8,8
2001	79	5,9
2002	151	11,3
2003	150	11,2
2004	163	12,2
2005	259	19,4
2006	24	1,8
<b>ИТОГО:</b>	<b>1336</b>	<b>100,0</b>

## АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

+RW	243	3B-Cartoon	415
.NET CF	332	7ZIP 2.30 Beta 28	352
.NET Compact Framework	332	<b>802.11 TGn</b>	548
<b>10 Gigabit Attachment Unit Interface</b>	457	802.11 TGs	548
10 Gigabit Ethernet	457	802.11 TGw	549
10 Gigabit Ethernet Alliance	544		
10 Gigabit Media Independent Interface	457		
10+100	456		
10-100	456		
10/100	456		
<b>1000Base-LX</b>	554		
1000Base-SX	554		
1000Base-T	554		
1000BaseT	457		
<b>100Base-FX</b>	456, 553		
100Base-SX	456, 530		
100Base-T	456, 553		
100Base-TX	456, 553		
100Base-VG	553		
100Base-X	554		
100BaseTX	456		
100VG-AnyLAN	554		
<b>10Base-F</b>	544, 553		
10Base-FL	456, 553		
10Base-T	456, 553		
10Base2	456, 552		
10Base5	456, 553		
10Gbase-T	457		
10GEA	544		
<b>1394 Trade Association</b>	552		
1394TA	552		
2/4/8-way-switches	263		
2BB	502		
3-dimension	406		
3-Dimension Face Recognition	429		
3A	540		
<b>3Com</b>	160, 443, 444, 458, 523, 553		
3Com PalmPilot	186		
<b>3D</b>	291, 406		
3D filtering	406		
3D-Cel	415		
3D-scanner	266		
<b>3DS</b>	394		
3G	522		
3M	238, 530		
<b>3WC</b>	394		
3d-audio	379		
		<b>A</b>	
		A-Pid	379
		A/B roll	413
		A/V	375
		AAA	539, 540
		AAC	387
		AACR2	55
		ABBYY	344
		ABC	130
		<b>abend</b>	350
		abend dump	350
		Abilon 2.5.3	507
		ABnormal END	350
		abonent	157
		absolute address	369
		<b>abstract</b>	56
		abstract database	150
		Abstract Information Retrieval System	99
		abstract logic design	35
		abstraction	34
		abuse of privilege	81
		AC-3	291
		<b>AC3 Dolby</b>	357
		Accelerated Graphics Port	230, 232
		accelerator	200
		<b>access</b>	364
		Access Control List	367
		access control method	497
		access matrix	366
		access object	366
		Access Point	547
		access subject	366
		access time	364
		accounting	511
		<b>accumulator</b>	214, 233
		accumulator register	214
		accuracy coefficient	65
		accuracy ratio	65
		ACD	526
		<b>Acecad</b>	265
		Acer	184, 332

ACK	454	Advance Configuration and Power Interface	223
ACKnowledge	454	<b>Advanced Audio Coding</b>	387
ACL	367, 523	Advanced Configuration & Power Interface	202
<b>acoustic storage</b>	203	Advanced Distributed Learning	139
ACPI	202, 223, 333	Advanced Encryption Standard	91
ACPI v. 2	202	Advanced Micro Devices	194, 197, 198
Acrobat	145, 352, 397	Advanced Optical Disc	245
<b>active computer</b>	174	Advanced Optical Disc System	244
Active Directory	367	Advanced Optical Storage Research Consortium	244
Active Management Technology	82	Advanced Power Management	223
Active Oberon	312	Advanced Research Projects Agency of the US	471
Active Pixel Sensor	296	Advanced SCSI Programming Interface	222
active record	60	Advanced Technology Extended	192
Active Server Pages	488	Advantech	181
ActiveRefresh 2.5.3	507	<b>adware</b>	348
activity	43	AES	91
<b>AD</b>	367	AESP	528
Ada	310	AFC	289
Ada 2005	310	AFR	415
<b>adapter</b>	216	AFRAME	370
adaptive algorithm	303	<b>agent's programs</b>	342
Adaptive DPCM	384	Agere Systems	523
Adaptive EDGE	524	<b>AGP</b>	230, 232
adaptive encoding	355	AGP 4X	231
adaptive system	101	AGP aperture size	407
<b>ADC Telecommunications</b>	492	Agua	464
add-in memory	205	AI	392
addition record	61	<b>AIF</b>	142, 383
additional index	68	AIFF	142, 383
<b>address</b>	368	AIFF-C	383
address bus	228	AIFC	383
address format	46	<b>AIIM International</b>	140
<b>address instruction</b>	320	AIM	502
Address Resolution Protocol	479	AIMS	292
addressable resolution	284	AIO	287
addressed memory	204	AIP	136
addressing	370	Air Interface For Fixed Broadband Wireless Access Systems	550
<b>AdHoc</b>	547	AirCard	523
ADL	139	Aironet 1240AG	466
Adlib	386	Aironet Wireless Communications	464
administrative metadata	128	<b>AIT</b>	239
<b>Adobe</b>	225, 309, 392, 393, 395, 397, 398	AIT2	239
Adobe AI	392	AIT3	239
Adobe Illustrator	392	AIX	337
Adobe Photoshop	392, 399	Aladdin	88
Adobe PSD	392	<b>album identifier</b>	256
Adobe Systems	145, 190, 314, 352, 397	album set sequence number	256
ADPCM	384, 494	Aldus	112
<b>ADSL</b>	490	Aldus Corp.	399
ADSL G Lite	491		
ADSL Lite	490		
ADT programming	312		
ADTRAN	492		

- alert information 17  
 Alert LED 301  
 ALGOL 310  
**algorithm** 303  
 algorithmic access 364  
 algorithmic animation 416  
 ALGOrithmic Language 310  
 algorithmic language 307  
**alias** 499  
 aliasing 381, 406  
 Alien NEXT 459  
 Alkaline Fuel Cells 289  
**all-in-one** 192  
 All-In-One 225, 287  
 All-in-One-JPEG 361  
 allocation record 61  
**alpha blending** 405  
 alpha channel 391  
**alphabet** 118  
 alphabet and microsyntax 118  
 alphabetic code 67  
 alphabetic notation 67  
 alphabetical thesaurus 126  
**alphanumeric code** 67  
 alphanumeric data 29  
 alphanumeric data field 48  
 alphanumeric key 261  
 alphanumeric keyboard 261  
 ALPS Electric 267  
 ALT Linux 337  
**AltaVista** 506  
 Alternate Frame Rendering 415  
 ALU 169  
 AMCA 373  
**AMD** 82, 176, 194, 197, 198, 201, 225, 226, 437  
 AMD-760MPX 198  
 amendment record 61  
**America Online** 502, 509  
 American Express 516  
 American National Standards Institute 218, 563  
 American Standard Code for Information Interchange 84  
**Amiga** 383  
 Amiga Paint 396  
 AMIN 370  
 AMP 528  
 AMPS 520  
 AMT 82  
**analog computer** 170  
 analog data 29  
 analog port 232  
 analog sound 375  
 analog-digital data 29  
 analog-to-digital converter 375  
**analysis** 54  
 analyst 155  
 Analytic and Synthetic Conversion 53  
 Analytic and Synthetic Processing 53  
 analytical relations 125  
 Anglo-American Cataloging Rules 55  
**animation** 416  
 animation supervisor 419  
 annotation 56  
 anonymous CGI proxy server 538  
 anonymous ftp 476  
**ANSI** 218, 492, 563  
 ANSI Z39.50/ISO 23950 564  
 ANSI-136 522, 560  
 ANSI/IEEE 1471-2000 175  
 ANSI/IEEE 802.3j 544  
**ANSI/TIA/EIA 568-A** 527  
 ANSI/TIA/EIA-785 530  
 anti-aliasing 413  
 antialiasing 407  
**antiviral programs** 349  
 — auditors 349  
 — complex 349  
 — detectors 349  
 — doctors 349  
 — filters 349  
 — scanners 349  
 — watchdogs 349  
 antiviruses 349  
 AODS 244  
**AOL** 77, 421, 502  
 AOL Instant Messenger 502  
 AP 547  
**Apache** 340  
 Apache Group 340  
 APC 288  
 APC Symmetra 288  
 Aperture-Grille CRT 273  
**API** 202, 223, 345  
 API 1-Force 264  
 APM 202, 223  
 APON 470  
 APOP 367  
**Aport** 506  
 aposterior information 18  
**Apple** 85, 88, 177, 184–186, 196, 219, 221, 229, 230, 312, 328, 330, 361, 363, 373, 383, 388, 398, 410, 421, 425, 438, 439, 456, 552  
 Apple Computer 142, 337, 352  
 Apple Computers 363

Apple FireWire	221	artefact	403
Apple Media Control Architecture	373	<b>artifact</b>	403
AppleScript	312	artificial intelligence	19, 93
applet	342, 485	Artificial Intelligence Laboratory	428
AppleTalk	438	Artificial Neural Networks	93
<b>application domain</b>	44	artificial vision	428
application identifier	256	<b>ASC</b>	394
application package	339	ascending indexing	71
application partitioning	441	ASCII	84, 381
<b>application program</b>	342	ASCII format	46
application programmer	156	<b>ascripтор</b>	123
application programming	305	ASEC	370
Application Programming Interface	345	ASIC	298
<b>application server</b>	173	AskA	508
application software	339	ASL	50
Application Specific Integrated Circuit	298	ASP	488, 534
Application Specific Standard Products	298	ASPI	222
<b>application system</b>	102	ASR	428
application task	98	<b>assembler</b>	326
application-level FireWall	539	assembler language	309
Applications Program Interface	345	assembly instruction	320
Aprion Digital	282	associative indexing	72
aprior information	18	<b>associative link</b>	37
<b>APS</b>	296	associative memory	205
APU	198	associative relations	124
Aqua	462	associative structure	35
arbitrary access	365	<b>ASSP</b>	298
Arbitrated Loop	432	AST	179
ARC	352	Asus	332
<b>Archie</b>	479	<b>asymmetric compression</b>	355
architecture	175	Asymmetric Digital Subscriber Line	490
Archival Information Package	136	asymmetric video/system	410
archivation	352	asymmetric(al) coding	89
archive database	151	asymmetric(al) encryption	89
<b>archives</b>	32	asymmetric(al) key	88
Archiving Interchange Formats	142	<b>Asynchronous Connection-Less</b>	523
ARCNET	438	asynchronous mode	448
area address	369	asynchronous system trap	324
Ariba	516	Asynchronous Transfer Mode	448, 493
Arima	184	<b>AT</b>	194
Arithmetic and Logic Unit	169	AT Attachment	220, 293
<b>arithmetic data</b>	29	AT Attachment Packet Interface	220
arithmetic instruction	320	<b>AT&amp;T</b>	173, 318, 553, 557
arithmetical operation	323	AT&T Labs-Research	358
ARJ	352, 355	AT&T's Bell Laboratories	328, 336
ARP	479	AT&T-SCS	528
<b>ARPA</b>	471, 486	<b>ATA</b>	220, 293
ARPANET	471	ATA Flash Card	293
array	32	ATA-1	220
array connector	226	ATA-2	220
array index	68	ATA-3	220
<b>ART</b>	357, 393	ATA/ATAPI-4	220
art boards	419	ATA/ATAPI-5	220
art director	419		

ATA/IDE	219, 220	Authentication, Authorisation,	
ATAPI	220	Accounting	539
ATEC	160	Authentication, Authorisation,	
<b>Athlon</b>	198	Administration	540
Athlon 64	183	<b>authentication</b>	366
Athlon MP	194	authentication token	539
Athlon XP	197	<b>author</b>	533
Athlon XP 2200+	197	author mark	68
Athlon XP 2500+	197	author notation	68
Athlon XP 2800+	197	author number	68
Athlon XP 3000+	197	<b>authority data</b>	128
Athlon XP 3200+	197	Authority files	109, 127
Athlon 64 3200+	197	Authority Record	127
Athlon 64 3700+	197	authority record	118
ATI	415	<b>authorization</b>	366
<b>ATM</b>	448, 493	authorization assertion	317
ATM Banking Networks	89	authorized access	364
Atmel	201, 268	authorized admittance	60
Atmet	225	authorized user	158
Attached Resource Computing Network	438	authors abstract	26
Attachment Unit Interface	458	<b>Auto attendant</b>	526
<b>attack</b>	79	Auto Indexing Mass Storage	292
attribute	40	auto negotiation	459
attribute assertion	317	auto sensing	459
ATX	192, 225	<b>AutoCAD DXB</b>	393
AU	383	AutoCAD DXF	393
<b>audio dub</b>	378	Autodesk	394, 400, 416
audio electronic publication	27	Autodesk 3D Studio	394
<b>audio files</b>	380	AutoLink	505
Audio Interchange File Format	383	autoloader	239
Audio Interchange File Format — Compressed	383	<b>automated</b>	95
Audio Player	189	automated control system	111
Audio Processor Unit	198	automated data processing	56
Audio Program Identification	379	automated indexing	69, 72
<b>audio sector</b>	256	automated information ( <i>data</i> ) system	106
audio sector interleaving	256	Automated Information Retrieval System	99
audio stereo systems	424	automated information-logical system	107
audio system	376	automated research system	111
audio track	256	<b>automated system</b>	98
Audio Video Interleaved	142	automated system (projection)	162
Audio Visual Research	383	automated system design(ing)	162
Audio-Production	378	automated system designing stage	162
Audio-Visual Interleave	375	automated system life cycle	166
<b>Audio/Video</b>	375	automated system projection stage	162
audioprocessing	378	automated systems personal	153
audiotex	507	automated training system	110
Audiovox	188	<b>automatic</b>	94
Augmented Category 6	457	Automatic Call Distribution	526
Augmented Reality	425	automatic control system	112
AUI	458	automatic indexing	72
Authentee	268	<b>automatic input</b>	58
<b>authentication assertion</b>	317	automatic machine (device, unit etc.)	94
Authentication in Post Office Protocol	367	automatic navigation	45



automatic speech recognition systems	103	base language	307
automatic system	98	baseband	423
<b>automation</b>	94, 95	<b>BASIC</b>	310
automation of information and library processes	96	basic file name	31
autowah	378	basic filename	31
<b>auxiliary classification number</b>	68	Basic Grid Structure	143
auxiliary code	68	Basic Input-Output System	215
auxiliary data field	256	Basic MIDI	385
auxiliary storage	205	Basic Rate Interface	519
<b>AV</b>	349, 375	Basic Security Option	475
Avalon	335	Basic Service Set	545, 547
average rate	512	bastion host	539
average seek time	250	<b>BAT</b>	225
<b>AVI</b>	142, 375, 413	batch control language	310
Axent Technologies	536	batch processing	57
Axis	412	Battery-Less Motherboard	224
AZERTY	261	baud	433
		Bayonet Locking Connector	295
		<b>BBC</b>	421
		<b>BBS</b>	501
		BDF	393
		Bearer Channel	519
		BECN	481
		BEDO	210
		<b>B</b>	
B channel	519	Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code	310
B-ISDN	518	behavioural animation	416
B-MAC	498	<b>Belkin</b>	548
<b>B2B</b>	487, 502	Bell Labs	469
B2C	487	Bellcore	495
B2E	487	<b>benchmark</b>	351
baby-AT case	191	benchmark run	351
back-end interface	219	benchmark running	351
<b>backbone</b>	442	Bernoulli Cartridge	236
backbone cable	442	Bernoulli MultiDisk	236
backbone network	442	<b>best-effort</b>	512
backbone router	443	beta version	341
backdrop	418	BG artist	419
background	418	<b>bibliographic database</b>	150
backing storage	233	bibliographic description	55
<b>backup</b>	352	bibliographic information	18
backup copying	352	bibliographic record	56
backup system	103	bibliographic retrieval	64
Backward Explicit Congestion Notification	481	bibliographic search	64
Balanced Technology Extended	192	bibliographical data language	118
<b>ballpoint</b>	262	<b>BICCbrandRex</b>	528
BallPoint mouse	262	BICSI	528
Baltimore Technologies	90	Bicubic interpolation	407
<b>banding</b>	404	bidirectional binding	37
Bandwidth ON Demand	519	Big Drives	234
Banias	195	big tower	191
banner	485	Bilbo Innovations	263
bar code	85	<b>bilinear filtering</b>	403
barebone-	176	bilinear interpolation	407
<b>Barton</b>	197		
base address	369		
base case system	254		

bilinear sampling	403	<b>booting</b>	350
<b>billing</b>	502	BootP	479
billing systems	502	bootstrap	350
<b>binary data</b>	29	<b>Borland</b>	311–313, 344
binary digit	33	bots	349
binary format	46	<b>Bottou Leon</b>	358
binary model	43	boundary router	444
binary number code	84	BPM	50
binary number system	84	BPON	470
binary search	64	Bps	433
<b>binding</b>	36	brand name	184
BioLink	267	<b>brandmauer</b>	536
biometrick password	86	BRAS	519
biometrics	86	BREAK	558
<b>BIOS</b>	215	breakpoint instruction	321
BIOS code	202	BreezeCom	464
BISML	50	BRI	519
bistable circuit	213	<b>bridge</b>	445
<b>bit</b>	33	Brier	238
bit error rate	540	British National Bibliography	140
Bit Map	142	British Naval Connector	295
bit pad	264	British Telecom	470
Bit-Flip	80	BRK	558
<b>bitmap</b>	389	<b>Broadband ISDN</b>	518
Bitmap Distribution Format	393	broadband LAN	438
bits per second	433	Broadband Remote Access Server	519
<b>BizTalk Framework</b>	43	<b>broadcast</b>	43
BizTalk JumpStart Kit	43	broadcast quality	375
BJ printer	282	broadcast storm	433
BJC	282	Brookhaven National Laboratory	275
BJC printer	282	<b>browser</b>	483
Blackomb	333, 495	browsing	484
blade-server	175	brute-force attack	79
<b>block</b>	30	<b>BSD</b>	337, 340
block address	369	BSD software license	340
Block Transfer	220	BSD Unix	330
<b>blog</b>	159, 483	BskyB	421
blogger	159	BSO <sub>v 130</sub>	475
<b>Blu-ray Disk</b>	244, 254	BSS	545, 547
Bluetooth	460, 522	BTX	192
BMF	268	BubbleJet	282
BMP	142, 393	<b>buffer</b>	214
BNB MARC	140	buffer storage	205
BNC	295	Buffered DIMM Module	295
<b>board</b>	224	buffering	215
BOCA	43, 306	<b>Build to Order</b>	176
BODTF	306	Building Industry Consultants Service	
Boeing	317	International	528
<b>Boggs David</b>	455	Bull	170
BOND	519	Bulletin-Board System	501
<b>bookmark</b>	484	Bump Mapping	405
Boot Protocol	479	Burst EDO RAM	210
boot sector viruses	346	<b>bus</b>	227
boot-sector	238		



<b>CCITT</b>	101, 356, 518, 541, 554	Centera	167
CCITT group 3	356	<b>central computer</b>	172
CCITT group 4	356	central processing unit	193
<b>CCK</b>	461	central processor	193
CCK-OFDM	461, 547	centralized database	152
ccNUMA	498	Centre Europeen des Recherches Nucleaire	482
CCSDS	136	<b>Centrino</b>	177
<b>CD</b>	251	Centronics interface	219
CD player	189	CERN	482
CD+RW	251	<b>Certification Authority</b>	89, 91
CD-1	253	Certified Information Security Manager	161
CD-DA	251	Certified Information Systems Security Professional	161
CD-DV	252	Certified Novell Administrator	159
CD-DVI	251	Certified Novell Engineer	159
CD-E	252	Certified Novell Master Engineer	159
CD-EROM	251	<b>CES</b>	260
CD-grabber	379	CES'2002	245
CD-I	143, 253, 254	Cetecom	468
CD-MRW	363	<b>CF</b>	257
CD-PROM	251	CF Elite PRO	258
CD-R	240, 251, 253	CF Type I	258
CD-ripper	379	CF Type II	258
<b>CD-ROM</b>	251	CFA	258
CD-ROM based LAN	438	<b>CGA</b>	218
CD-ROM drive	240	CGI	416, 488
CD-ROM eXtended Architecture	254	CGM	394
CD-ROM image	255	<b>chain structure</b>	35
CD-ROM image optimization	255	chained access	366
CD-ROM XA	254	chained list	35
CD-RW	251	chained record	61
CD-WORM	253	Challenge Handshake Authentication	519
<b>CDDI</b>	560	Challenge Handshake Authentication Protocol	537
CDDL	341	Challenge-Handshake Authentication Protocol	367
CDF	143	<b>channel</b>	431
CDIF	130	channel controller	201
CDISC	145	channel-to-channel adapter	217
<b>CDMA</b>	523	Channelized Voice over DSL	491
CDMA 2000	523	<b>CHAP</b>	367, 519
CDMA One	523	character data field	48
CDP	353	Charge-Coupled Device	301
CDPD	523	<b>charter</b>	34
CDPF	353	charter designer	419
CDR	394	Cheapernet	456
CDRS	508	check	350
CDT	300	<b>Check Point</b>	451, 536
CDTV	411	Check Point Software Technologies	288
<b>CeBIT</b>	292, 521	Chen (entity-relationship) model	44
CeBIT'2005	259	Chicago	331
<b>cell</b>	202, 520	chief programmer	156
cellular network	520		
<b>CENELEC EN 50167</b>	527		
CENELEC EN 50168	527		
CENELEC EN 50169	527		
CENELEC EN 50173	527		

<b>chip</b>	295	clock rate	199
chipset	232	Clock Speed Spectrum	216
chromakey	413	Clock Spread Spectrum	216
<b>chrominance</b>	401, 413	<b>clone</b>	196
CHRP	177	Clone Card	423
CHS	234	clone processor	196
<b>CIE</b>	402	closed system	101, 102
CIE L*a*b	402	<b>cluster</b>	436
CIE Lab	402	clustering	437
CIM	485	<b>CMC</b>	134
Cinepak	361	CMM	403
CIP	564	<b>CMOS</b>	296
<b>cipher</b>	86	CMOS APS	296
cipher code	87	CMOS RAM	296
cipherying	87	CMS	403
CIPSO	475	CMY	284
CIR	481	CMYK	285, 402
<b>circuit</b>	430	<b>CNA</b>	159
Circuit Switched Data	494	CNCL	308
circular buffer	215	CNE	159
Cirque	264	CNM	159
<b>CIS</b>	266, 268, 293	CNT	297
CISC	196	Coarse Wavelength-Division Multiplexing	469
<b>Cisco</b>	81, 421, 444, 447, 475, 477, 536, 543, 562	<b>COBOL</b>	311
Cisco Security Management Suite	81	COBRA	440
Cisco Security Manager	81	<b>code</b>	66, 84
Cisco Security MARS	81	Code Division Multiple Access	523
Cisco Systems	462, 466, 530, 560	code translation	84
CISM	161	<b>codec</b>	361
CISSP	161	Codec	413
<b>Citizen</b>	187	coder	84
Citizen America Corp.	283	<b>coding</b>	83, 87
Citrix	317	Collaborative Digital Reference Service	508
clamping area	256	collapsed backbone	528
<b>Class A/B Certification</b>	464	collection of documents	24
Class I/II	457	collection of scientific papers	26
Class of Service	513	collision	497
<b>classification languages</b>	118	Collision	458
classification number	126	<b>Color BubbleJet</b>	282
classification tables	121	color channel	403
Classificational Information Retrieval Language	121	color gamut	403
classifying	69	Color Graphic Adapter	218
Clawhammer	183, 197	Color Management Module	403
<b>click</b>	262	Color Management System	403
ClickOnce	335	color model	401
<b>client</b>	440	color resolution	408
client-server architecture	434	Column Address Strobe	209
client-server topology	434	<b>COM</b>	231, 285
Client/Server VPN	451	COM-EXE-TSR viruses	347
clip art	345	<b>combine drive</b>	242
<b>Clipper</b>	312	combined classification number	67
Clipper 5.0	313	combined computer	170

- combined index 67  
 combined index (code) 67  
 combined structure 35  
**ComboGrid** 517  
 COMDEX 292  
 Comission Internationale de l'Eclairage 402  
 Comite' ConsultatifInternationale de  
 Telegraphiqueet Telephonique 554  
 command 320  
**commercial data** 75  
 commercial information 18, 75  
 Commercial IP Security Option 475  
 Committed Information Rate 481  
**Commodore** 411  
 Commodore Dynamic Total Vision 411  
 Commodore—Amiga Inc. 396  
**Common Access Method** 222  
 Common Body of Knowledge 161  
 COMmon Business-Oriented Language 311  
 Common Criteria 561  
 Common Data Format 143  
 Common Development and Distribution  
 License 341  
 Common Gateway Interface 488  
 Common Hardware Reference Platform 177  
 Common Information Model 485  
**common language** 308  
 Common Message Components 134  
 Common Network Command language 308  
 Common Object Request Broker  
 Architecture 306, 440  
 Common Warehouse Metadata 138  
 comms room 529  
**communication adapter** 217  
 communication channel 431  
 communication circuit 430  
 communication link 430  
 communication network 430  
 communication room 529  
 communicator 188  
**Compact Disk** 251  
 Compact Disk Digital Audio 251  
 Compact Disk Digital Video 252  
 Compact Disk Digital Video Interactive 251  
 Compact Disk Erasable Read-Only  
 Memory 251  
 Compact Disk Interactive 143, 253  
 Compact Disk Programmable  
 Read-Only Memory 251  
 Compact Disk Read-Only Memory 251  
 Compact Disk Recordable 253  
 Compact Disk Write-Once, Read-Many  
 times 253  
**Compact Flash** 257  
 Compact Flash Association 258  
 Compal 184  
 companion-viruses 347  
**Compaq** 179–181, 185, 188, 225, 229, 230,  
 234, 363  
 compatibility 178  
 Compatible Bitmap 393  
 compilation 325  
 compiled knowledge 18  
**compiler** 325  
 Complementary Code Keying 461  
 Complementary  
 Metal-Oxide-Semiconductor 296  
 Complete Communication Suite 198  
**complex antiviral programs** 349  
 complex automation 95  
 Complex Instruction Set Computing 196  
 complicated system 102  
 Component Pascal 312  
 Component video 413  
 component video 411  
 Composing Engine 416  
**composite color** 403  
 composite data item 28  
 Composite video 413  
 compositing 413  
 compound classification number 67  
 compound code 67  
 Compound Subject Heading 123  
**compression** 352  
 compression artifact 404  
 compression in real time 355  
**CompTec** 462, 464  
 CompTIA Security+ 161  
 CompuServe 396  
**computer** 169, 170  
 Computer Aided Design 95  
 Computer Aided Software Engineering 95  
 Computer Aided System Engineering 95  
 computer animation 416  
 Computer Antivirus Research  
 Organization 346  
**computer catalog** 108  
 computer code 322  
 computer competency 159  
 computer engineer 156  
 computer game 427  
 Computer Generated Imagery 416  
 computer generation 169  
**computer graphics** 389  
 Computer Graphics Metafile 394  
 Computer Industry Almanac 471  
 computer instruction 321

computer language	308	contention	498
computer literacy	159	<b>context-free relations</b>	118, 125
computer network	430	contextual relations	125
<b>computer numerical control system</b>	112	continued edition	26
computer operation	322	Continuous Data Protection	353
Computer Out on Microfilm/microfiche	285	<b>control bus</b>	228
computer personal	153	control computer	172
computer program	304	control key	261
<b>Computer science</b>	21	Control Program for Microcomputers	329
computer system	100	control register	214
computer telephony	525	control storage	208
computer video system	428	control system	103
<b>computer viruses</b>	346	<b>controlled indexing</b>	70
computer vision	427	controlled load	512
Computer–Telephony Integration	525	controller	200, 376
computer-aided indexing	72	<b>Convention on Cybercrime</b>	472
computer-assisted animation	416	conventional memory	208
Computer-Assisted Learning	110	conversational entry	60
computer-MIDI processing	379	conversion	53
computer-oriented language	308	conveyor	404
computer-sensitive language	308	cookie	485
Computing Technology Industry Association	161	<b>coordinate indexing</b>	70
<b>concentrator</b>	442	coordinate retrieval	64
concept	13	coordination	123
concept definition	13	Copernic Agent	506
conceptual design(ing)	163	<b>Copier-Printer</b>	284
concurrent audio channel	256	Copper Distributed Data Interface	560
concurrent programming	306	Coppermine	194
<b>Condition Access</b>	365	coprocessor	200
Condition Access Table	367	copy protection	368
conditional jump	321	<b>Copyleft</b>	341
conditional jump instruction	321	Copyleft Virus	340
confidential information	74	copyright	78
<b>config.sys</b>	339	<b>CORBA</b>	306
configuration	176	CORBA/IIOP	306
congestion	433	<b>core</b>	199
<b>connecting hardware</b>	226	core storage	204
connection	41	<b>Corel</b>	394
connector	226	CorelDRAW	394
<b>consistent port</b>	231	CorelDRAW Document	394
Consultative Committee for International Telephony and Telegraphy	101, 541	corporate library-information system	116
<b>Consumer Electronic Show</b>	245, 260	corporate PC	180
Consumer PC	182	<b>corporation network</b>	450
Contact Image Sensor	266, 268	corporate portals	487
contactless scanner	266	CoS	513
<b>content</b>	485	Cougar	316
Content Management Systems	513	CP/M	329
Content Provider	534	cpi	269
Content Service Provider	534	CPT	394
Content Standards for Digital Geospatial Metadata	130	<b>CPU</b>	193
content-addressable memory	205	CPU L2 Cache ECC checking	216
		cracker	573
		<b>crawler</b>	504





data format	45, 46	DCX	397
<b>Data General</b>	88	<b>DD</b>	238
data item	28	DD-R	241
data life cycle	166	DD-RW	241
Data Manipulation Language	309	DDC	278
data model	35	DDCD	241
data on the professional activity	75	<b>DDF</b>	144
Data Over Cable Service Interface Specification	446	DDL	309
<b>data protection</b>	76	DDNS	479
Data Protection Manager 2006	353	<b>DDoS</b>	79
data record	60	DDR SDRAM	210, 211
data retrieval	64	DDR2	211
data search	63	<b>DDS</b>	239, 353, 386, 491
<b>data security</b>	74	DDS Digital Subscriber Line	491
Data Storage Description Language	309	DDS-2	239
data structure	34	DDS-3	239
data subfield	47	DDS-5	353
Data Terminal Equipment	433	DDSL	491
data transmission network	430	<b>debugger</b>	304
data type	29	debugging	304
data-carrier storage	207	<b>DEC</b>	133, 229, 230, 239, 455
databank	98	DEC Unix	337
<b>database</b>	148	decentralized system	100
database administrator	153	<b>decimal classification code</b>	67
database availability	149	decimal code	67
database efficiency	150	decimal data	29
database flexibility	149	deciphering	87
database integrity	149	declarative language	307
DataBase Management System	107	declarative programming	305
database navigation	45	decoder	84
database safety	149	<b>decoding</b>	84, 87
database security	149	decompression	354
database technical	150	<b>dedicated computer</b>	172
datagram	478	dedicated line	431
<b>DataGrid</b>	517	dedicated system	102
Datapoint	438	deduction	54
Dataproductions	284	<b>deep knowledge</b>	18
<b>DB</b>	148	Deep Ultra Violet	297
DB structure	34	Deeper Sleep	195
DB-25	562	<b>Defence ARPA</b>	471
DB-9	562	defence in depth	539
<b>dBASE</b>	313	definition	13
dBASE 5.0 for Windows	313	deja vu	357
DBMS	107	DEL	229
DBPSK	461	delay	512
DBS	174, 421	Delayed Transaction	216
DBV-T	420	<b>Dell</b>	180–182, 184, 185, 330, 332
<b>DC</b>	129	Delsy	267
DCC	500	<b>Demand Based Switching</b>	174
DCE	432	Demand Priority	553
DCF	464	demo generation	341
DCSV	129	<b>Denial of Service</b>	79
<b>DCT</b>	361	Dense Wavelength Division Multiplexing	300

- Dense Wavelength-Division Multiplexing 469
- DEPT 520
- derivative indexing 72
- DES** 88, 91
- descending indexing 71
- Descreen 268
- Description Schemes** 362
- descriptive metadata 128
- descriptor** 123
- descriptor languages 118, 123
- design-automation system 111
- desktop** 191
- desktop DBMS 107
- Desktop Management Interface 223
- Desktop Management Task Force 223
- DeskTop Publishing 112, 285
- Desktop Search (*program*) 345
- Destination** 180
- detailed design(ing) 164
- detailed server 484
- determination of price 511
- Developmentor 514
- device adapter** 216
- device bus 228
- DFS 547
- DHCP** 479
- DHCP lease 479
- Dhrystones 351
- DHTML 315
- diagnostics** 351
- dial on demand 519
- dial-up line 431
- dialog** 59
- dictionaries 118
- dictionary** 125
- die 295
- DIF** 131
- Dif-Serv 512
- Difference Pulse Code Modulation 384
- Differentiated Services Framework 512
- DIGEST 143
- DigiScents 426
- Digital** 180
- Digital AMPS 522
- digital audio 375
- Digital Audio Extraction 379
- Digital Audio Player 189
- Digital Audio Tape 143, 240, 353, 382
- digital book** 189
- digital camera 270
- digital catalog 108
- digital data** 29
- Digital Enhanced Cordless Telecommunications 520
- Digital European Cordless Telecommunications 520
- Digital Geographic Information Exchange Standards 143
- digital library** 113
- Digital Library in Education 114
- Digital Light Processing 277
- Digital Linear Tape 143, 239
- Digital Micromirror Device** 277
- Digital Multilayer Disk 241
- Digital Object Identification 133
- Digital Persona 267
- digital photograph album 191
- digital photography 270
- Digital Picture Exchange Format 394
- Digital Research** 329
- Digital Right Management 81
- Digital Signal Processing 55
- digital signal processor 193
- digital signature 90
- Digital Signature Algorithm 90, 367
- Digital Signature Standard 367
- Digital Subscribe Line** 489
- Digital Subscriber Line Access Multiplexer 519
- digital television 420
- Digital Theater System** 387
- digital TV 420
- Digital Versatile Disk 253
- Digital Video** 408
- Digital Video Broadcasting 420, 431
- Digital Video Broadcasting card 291
- Digital Video Disk 253
- Digital Video Interactive 358
- Digital Video Type-1** 409
- Digital Video Type-2 409
- Digital Visual Interface 278
- Digital-to-Analogue Converter 375
- digitized sound files 380
- digitizer 264, 375
- DiME** 407
- DIMM 295
- DIP 57, 136, 268, 295
- direct access** 365
- direct access file 73
- direct access memory 207
- direct access storage 207
- Direct Attached Storage 455
- Direct Broadcasting Satellite** 421
- Direct in Memory Execution 407
- Direct Memory Access 365
- Direct Methanol Fuel Cells 289
- Direct Rambus DRAM 211

Direct Sequence Spread Spectrum	460	DNS spoofing	79
<b>directive</b>	319	DOCSIS	446
Directory Access Protocol	560	<b>document</b>	23
Directory Interchange Format	131	document collection	32
Directory Services Markup Language	315	document database	150
Directory User Agent	560	document description	72
<b>disc</b>	246	document format	46
discretionary access control	366	<b>Document Image Processing</b>	57, 268
disjunction	73	Document Object Model	390
<b>disk</b>	246	document retrieval	64
disk cache	213	Document Type Definition	317, 319, 359
disk compression	356	<b>documentary data item</b>	28
disk format	46	documentary information	18
disk memory	246	<b>documentation</b>	24, 25
disk optimizer	338	documentation system	25
<b>diskette</b>	237	documentum	23
diskette write protection	238	DoD	475
<b>display</b>	66, 271	DOI	133
display buffer	214	<b>Dolby Digital</b>	291, 387
display controller	201	Dolby Digital AC3	357, 387
Display Data Channel	278	Dolby Digital EX	387
Display Power Management Signaling	279	Dolby Digital Surround EX	387
Dissemination Information Package	136	Dolby Laboratories	386
<b>distributed (decentralized) database</b>	152	Dolby Pro Logic II	387
distributed ( <i>function</i> ) system	100	Dolby Pro Logic IIX	387
Distributed Checksum Clearing house	500	Dolby Stereo	386
distributed data base management system	108	Dolby Surround AC3	387
distributed databank	99	Dolby Surround Digital	357
Distributed Denial of Service	79	Dolby Surround Pro Logic	387
<b>Distributed Management Task Force</b>	487	Dolby Surround Sound	386
Distributed Mode Loudspeaker	377	DOM	390
Distributed Security Infrastructure	475	<b>domain</b>	41, 478
Distributed Security Module	475	domain address	478
Distribution System Medium	545	domain knowledge	19
<b>dithering</b>	401	domain name	41
djvu	357	Domain Name Server	480
DjVu	357	Domain Name System	480
DJVU	357	<b>Domino</b>	450
<b>DL</b>	243	Domino/Notes	450, 499, 502
DLE	114	Domino/Notes 7.1	499
DLEs	114	<b>Donald Knuth</b>	315
DLI	114	dongle	87, 345
DLP	277	<b>DoS</b>	79
DLT	143, 239	DOS	329
<b>DMA</b>	365	DOS-C	330
DMA/33	220	DOS/NT	330
DMD	241, 277	Dot-Trio Shadow-Mask	273
DMFC	289	<b>dotNet</b>	494
<b>DMI</b>	223	dots per inch	280
DML	309, 377	<b>double buffering</b>	215
DMTF	223, 487	double click	262
DMX-3	167	Double Data Rate SDRAM	210, 211
<b>DNS</b>	480	Double Density	238

Double Density CD	241	Dual In-Line Package	295
Double Density Flash Memory	257	Dual Tone Multi Frequency	59
double layer	243	<b>Dublin Core</b>	129
Double Side	237	— Contributor	129
double-sided	243	— Coverage	129
DoubleSpace	356	— Creator	129
<b>downstream</b>	490	— Date	129
DPCM	384	— Description	129
dpi	280	— Format	129
DPL	387	— Publisher	129
DPM	353	— Relation	129
DPMS	279	— Rights	129
<b>DPX</b>	394	— Source	129
DR DOS	329	— Subject	129
draft design(ing)	163	— Title	129
Dragon	59	— Type	129
<b>DRAM</b>	209	Dublin Core Structured Values	129
Drawing Interchange Binary	393	dumb terminal	105
Drawing Interchange Format	393	<b>dump</b>	350
DRDRAM	211	duplex(ed) system	100
<b>drive</b>	233	duplicate record	61
driver	339	<b>Duron</b>	197
<b>DRM</b>	81	Duron MP	198
DRM consortium	81	DUV	297
drop-on-demand	282	<b>DV</b>	408
<b>DROZD 1.2 Enterprise Server</b>	504	DV Type-1	409
DROZD 1.2 Personal Server	504	DV Type-2	409
DROZD 1.2 Server	504	DV-format	408
<b>drum plotter</b>	286	<b>DVB</b>	420, 431
drum scanner	266	DVB-C	420, 431
dry running	351	DVB-card	291
<b>DS</b>	237, 243, 362	DVB-H	431
DSA	90, 367	DVB-S	420, 431
DSDL	309	DVB-T	431
DSI	475	<b>DVD</b>	253
DSLAM	519	DVD Forum	243
<b>DSM</b>	475, 545	DVD Multi	244, 252
DSML	315	DVD player	189
DSML Working Group	315	<b>DVD+R</b>	243
DSP	55, 193	DVD+R DL	243
<b>DSS</b>	367	DVD+RW	243
DSSS	460	DVD+RW Alliance	243
DSTC	130	DVD+RW DL	243
DSVD	559	<b>DVD-2</b>	242
<b>DTD</b>	317, 319, 359	DVD-E	254
DTE	433, 556	DVD-R	253, 254
DTMF	59	<b>DVD-R</b>	243
<b>DTP</b>	112, 285	DVD-R drive	241
DTS	387	DVD-R/W	251
DTS-ES	387	DVD-RAM	243
<b>DTV</b>	420	DVD-RAM drive	242
DUA	560	<b>DVD-ROM</b>	253
<b>dual homed gateway</b>	539	DVD-ROM drive	241
Dual In-Line Memory Module	295		

DVD-RW	243, 252	edition	25
DVD-Video	189, 243	EDL	412
DVD/CD player	189	<b>EDO DIMM</b>	210
<b>DVI</b>	253, 278, 358, 409, 410	EDO DIMM ECC	210
Dvorak	261	EDO DRAM/RAM	209
DVR	243	EDOD	252
DWD-ReWritable	254	<b>EDRM</b>	143
<b>DWDM</b>	300, 469	Educational Resources Information Center	508
DWG	394	<b>EEPROM</b>	203, 256
DX	194	effective instruction	320
DX2	194	EFS	91
<b>Dye-Sub printer</b>	283	EGA	218
Dye-Sublimation printer	283	<b>EIA</b>	556, 560
<b>Dynamic Adaptive Speculative Pre-Processor</b>	198	EIA/TIA-232	560
dynamic compression	355	EIDE	218
Dynamic DNS	479	<b>EIRP</b>	546
Dynamic Frequency Selection	547	EISA	228
Dynamic Host Configuration Protocol	479	elastic storage	205
<b>dynamic parameter</b>	62	<b>Electrically Alterable Read Only Memory</b>	202
Dynamic Random-Access Memory	209	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	203
dynamic routing	445	Electrically Erasable PROM	256
dynamic storage	203	electro-optical scanners	267
<b>E</b>			
E-LAN service	452	Electroluminescent Displays	274
E-mail	499	electromagnetic and pneumatic devices	424
E-mu	375	ElectroMagnetic Compatibility	178
E-R-scheme	45	electron library	113
<b>EAD</b>	359	<b>electronic book</b>	189
EAD Document Type Definition	359	electronic catalog	108
EAD DTD	359	Electronic Codebook	91
<b>EAP</b>	367, 454	Electronic Diary	187
EAP TLS	454	electronic document	24
EAP Transport Level Security	454	Electronic Industries Association	560
EAP TTLS	562	electronic photograph album	191
EAP Tunneled TLS	562	electronic publication	26
EAP-SIM	463	electronic voice mail	499
<b>EAROM</b>	202	Electronics Arts Inc.	396
Eastman Kodak	397	Electronics Industries Standard	130
Easy PC	179	<b>electrostatic plotter</b>	286
EBCDIC	85	electrostatic storage	204
Ebook	189	elementary data field	47
ECB	91	eLib	114
<b>ECC</b>	210, 247, 256	EmailGuard	500
ECC DIMM	210	eMarceter	471
ECP	232	<b>EMC</b>	167, 178, 353
<b>EDB</b>	174	empty set	29
EDC	256	EMS	209, 521
EDFA	301	<b>emulation</b>	326
<b>EDGE</b>	523	emulator	326
edge connector	226	<b>Encapsulated PostScript</b>	395
Edit Decision List	412	Encapsulated PostScript Interchange	399
		<b>encode</b>	83

Encoded Archival Description	359	erasable optical disk	252
encoder	287	Erasable Programmable Read-Only Memory	256
Encrypted File System	91	Erasable PROM	202
encrypting router	539	Erbium Doped Fiber Amplifier	301
<b>encryption</b>	87	ERIC	508
encryption algorithm	91	<b>Ericsson</b>	258, 318, 522
endomorphs	419	ERP	489
Energy Star	272	<b>Error Checking/Correction Code</b>	247
engineer	156	error correction	540
<b>Enhanced Capabilities Port</b>	232	Error Correction Code	210, 256
Enhanced Data GSM Environment	523	error detection	541
Enhanced Datarates for Global Evolution	523	Error Detection Code	256
Enhanced Graphic Adapter	218	error level	541
Enhanced Integrated Drive Electronics	218	<b>ERTICO</b>	144
Enhanced Intel SpeedStep	195	ESA	438
<b>enhanced keyboard</b>	261	ESDRAM	210
Enhanced Messaging Service	521	<b>ESO</b> <sub>v.133</sub>	475
Enhanced Parallel Port	232	ESS	547
Enhanced SDRAM	210	estimate	511
<b>Enterprise Collaborative Portals</b>	488	ETH Pascal	311
Enterprise Knowledge Portals	488	<b>Ethernet</b>	455
Enterprise Resource Planning	489	Ethernet 802.11	459
Enterprise Systems Architecture	438	Ethernet I	455
Entertainment PC	182	Ethernet II	456
<b>entity</b>	39	EtherTalk	456
entity-relationship model	44	<b>ETSI</b>	420, 521
entropia	21	ETSI HiperMAN	550
Entrust	90	<b>Euro-ISDN</b>	518
<b>entry</b>	58	European Digital Road Map	143
entry point address	370	European Telecom Standards Institute	518
entry-level PC	180	European Telecommunications Standards Institute	521
<b>Environment Mapped Bump Mapping</b>	406	European Transmission Standards Institute	420
Environmental Protection Agency	272	<b>EUV</b>	297
Envoy Wireless Communicator	186	evolutionary system	101
<b>EoS</b>	496	eWeek Labs	562
EoS <sub>SDH</sub>	496	Excel	345
<b>EPOC</b>	338	<b>exchange buffer</b>	214
EPON	470	exchange buffering	215
EPP	232	exchange format	140
EPROM	202, 256	eXchange Identification	558
<b>EPS</b>	395	Exchange Server 2000	450
EPSF	395	<b>Exclusive-OR</b>	92
EPSI	399	executable file	32
Epson	258	Execute Disable Bit	174
<b>equalizer</b>	540	eXecutive-In-Place	293
Equate	345	Expanded Memory Specification	209
Equifax	42	<b>expert system</b>	103
Equinox	428	explicit address	369
<b>equipment compatibility</b>	178	exploratory virtual reality	425
Equivalent Isotropic Radiated Power	546	<b>Explorer</b>	339
equivalent set	30		
<b>Erasable Compact Disk</b>	252		
Erasable Digital Optical Disc	252		



File Encryption Key	91	<b>FMV</b>	411
<b>file format</b>	46	FN	257
File Groups	136	fogging	406
file librarian	157	<b>FOM</b>	474
file name broadening	31	font	391
file of documents	24	force feedback	263
<b>file server</b>	173, 434	<b>form</b>	45
File System	250	Form Factor BTX	192
File Transfer Protocol	476	<b>formal grammar</b>	308
file-server architecture	434	formal language	308
files with heading	381	formal match criterion	65
<b>filter</b>	449	formalization	54
finding aids	359	<b>format</b>	45, 46
finite set	29	format (size) of publication	46
FIPS 140	561	formatted data field	48
Fire Buttons	263	formatting	46, 47
firewall	536, 537	FORmula TRANslation	312
<b>FireWall</b>	537	<b>Fortezza</b>	91
Firewall/Plus	536	FORTTRAN	312
<b>FireWare</b>	439	Forum DVD	243
FireWire	438	Forward Explicit Congestion Notification	481
First Input–First Output	304	Foundry	447, 448
first-generation computer	169	fount	391
FISHEN	145	fourth-generation computer	170
<b>fishing</b>	81	<b>Fowler–Nordheim</b>	257
FITS	395	Fowler–Nordheim method	257
fixed-length data field	48	<b>FoxPro</b>	313
<b>FLAC</b>	388	FoxPro for Windows	313
flag	326	<b>FPGA</b>	298
<b>flash memory</b>	256	FPGA High Performance Computing Alliance	299
flash storage	256	FPM DRAM	209
flash-card	257	fr	481
Flash-OFDM	461	FR	481
<b>flat-bed scanner</b>	265	<b>fractal</b>	404
flatbed plotter	286	fractal compression	357
flatbed scanner	265	Fractal Image Format	395
flexibility system	101	fragmentation	371
<b>Flexible Display</b>	274	<b>frame</b>	43, 412
Flexible Image Transport System	395	frame address	412
<b>FLI</b>	416	frame buffer	412
FLI Animation	416	frame grabber	411
Flic	416	frame language	121
flip-flop	213	frame model	42
<b>floating point</b>	200	frame network	45
FLOating Point operation per second	199	frame rate	408, 412
floating-point register	214	<b>FrameRelay</b>	481
<b>Flood</b>	79	Framework	43
flood filling	404	framework	495
FLOP	199	France Telecom	318
<b>floppy disk</b>	237	<b>Franklin REX</b>	186
floptical disk	252	<b>free indexing</b>	70
floptical drive	242		
FLOSS	341		
FM-synthesis	382		



Free Software	341	fuzzy object	406
Free Software Foundation	341	fuzzy set	29
free space	207		
Free/Libre and Open Source Software	341		
<b>FreeDOS</b>	330		
FreeDOS Project	330	<b>G</b>	
<b>FreeHand</b>	395	G-shock rating	250
FreeHand Document	395	G. <sub>991</sub> 1	491
freephone	508	G.Lite	490, 491
freestanding language	307	G.SHDSL	491, 493
<b>Frequency Hopping Spread Spectrum</b>	460	<b>Gall Don</b>	88
Frequency Shift Keying	286	<b>game console</b>	105
Frequency System Bus	227	game manipulators	263
Frequently Asked Questions	589	game port	231
<b>front-end interface</b>	219	game-adapter	231
front-end processor	196	gamepad	264
Frustrated Total Internal Reflection	267	GARE	128
<b>FS</b>	341	Gartner Research	107
FSAN	471	<b>gateway</b>	448
FSAN Group	471	Gateway	179, 184
FSB	227	Gateway 2000	180, 181
FSF	341	Gateway GPRS Support Node	524
FSFMV	411	gateway server	173, 442
FSK	286	GCIA	161
FSTC	83	<b>GDF</b>	143
<b>FTI</b>	395	GDF-EF	143
FTIR	267	GDF-SDA	143
ftp	476, 477	GDF-SDC	143
<b>FTP</b>	476	GDI	285
FTTD	530	<b>GeForce</b>	290
fuel cells	288	GeForce 2 GPU	197
FujiFilm	260	GeForce 2 MX	290
<b>Fujitsu</b>	171, 203, 237, 268, 275	GeForce 7800GTX	198, 290
Fujitsu Siemens	188, 332	<b>general instruction</b>	321
<b>Full duplex</b>	432	General Inter ORB Protocol	306
full text(ual) data item	28	general language resources	119
full tower	191	General MIDI	385
Full-Motion Video	411	General Motors	530
Full-Screen FMV	411	General Packet Radio Service	524
Full-Services Access-Network	471	General Public License	340
Full-size AT	225	<b>general register</b>	213
full-text database	150	general software	327
fullduplex	379	General Sound	386
<b>Fully Buffered DIMM</b>	211	General-Purpose Interface Bus	228
fully compatibility	178	general-purpose system	102
<b>function key</b>	261	Generalized MPLS	452
function keyboard	261	<b>Generic Cabling Standard 568-A</b>	527
<b>functional language</b>	310	Generic Cabling Standard EN 50173	527
functional problem	97	Generic Framing Procedure	496
functional programming	306	genlock	413
functional subsystem	104	<b>Geographic Data File</b>	143
<b>fuzzy knowledge</b>	19	Geographic Information System	112
fuzzy logici	19	GetNews 1.41	507
		Getway 2000	180
		GFP	496

<b>GGF</b>	517	<b>GPL</b>	340
GGSN	524	GPON	470
<b>GIAC</b>	161	GPRS	524
GIAC Certified Firewall Analyst	161	<b>GPS</b>	532
GIAC Certified Incident Handler	161	GPS Personal Locator for Children	532
GIAC Certified Intrusion Analyst	161	GPS-locators	532
GIAC Certified UNIX Security Administrator	161	GPS-navigators	532
GIAC Certified Windows Security Administrator	161	GPU	197
GIAC Security Expert	161	<b>gradient fill</b>	404
GIAC Specialist	161	Graffiti	186
<b>GIF</b>	144, 395	graftal	404
GIF89a	144	gramma	124
<b>Gigabit Ethernet</b>	457	Grand Junction Networks	553
Gigabit Ethernet Alliance	457	<b>graph</b>	38
gigabyte	34	graph plotter	285
Gigamo 2.3	237	graphic card	290
<b>GILS</b>	131	graphic database	150
GILS Core Elements	132	graphic input	58
GILS Profile	132	Graphic Interchange Format	144
GIOP	306	graphic language	307
<b>GIS</b>	112	<b>graphic tablet</b>	264
glass master disc	255	graphic(al) electronic publication	27
GlidePoint	264	graphic(al) language resources	118
<b>Global Grid Forum</b>	517	graphical coprocessor	200
Global Map	132	graphical information	18
<b>Global Positioning System</b>	532	Graphical System for Presentation	416
Global Reach	471	Graphical User Interface	219
Global Reference Network	508	<b>Graphics Device Interface</b>	285
Global System for Mobile Communications	521	graphics files	392
global variable	62	Graphics Interchange Format	395
<b>GM</b>	385	graphics object	404
Gmail	499	Graphics Processing Unit	197
GMPLS	452	GRASP	416
GNAT Pro Ada 2005	310	<b>Grave Composer format</b>	386
<b>GNU</b>	330, 337	gray scale	400
GNU General Public License	341	greeking	278
GNU GPL	340	<b>green display</b>	272
GNU/Linux	337	Green Hils Software	83
goal base	152	green monitor	272
Gonson-Grace	393	grey literature database	152
<b>Google</b>	421, 473, 499, 504, 505	grey scale	278
Google Desktop Search	504	<b>Grid</b>	517
Google Earth 3.0	505	Grid Computing	517
Google Maps	505	Grid-services	517
Google Toolbar	504	groove generator	377
Google Toolbar 3.0	505	<b>group adapter</b>	217
<b>Gopher</b>	484	group controller	200
gouraud shading	407	group data field	47
Government Information Locator Service	131	groupware	340
GPIB	228	GroupWise 6	450
		<b>GS</b>	386
		GSEC	161
		<b>GSM</b>	217, 521

GSM Interceptor/MSI catcher	521	HDSL2	492, 493
GSM Keeper	511	<b>HDTV</b>	420
GSM-adapter	217	HDTV-ready	420
<b>GT3</b>	517	HDV	409
guaranteed service	512	<b>head tracking</b>	425
guest	86	header record	61
<b>GUI</b>	219	heading	126
guiltware	340	<b>Health Informatics standards</b>	134
GVision DX	362	Health Level Seven	132
		Heard-Related Transfer Function	378
		Heavy OIL	137
<b>H</b>		<b>hedgehog</b>	407
H-media	372	helper application	486
H-series standards	554	Hercules	218
<b>H.245</b>	554	heterogeneous computer network	435
H.261	554	heuristic programming	307
H.320	555	<b>Hewlett-Packard</b>	42, 180, 181, 186, 188,
H.323	555	202, 228, 235, 239, 242, 243, 251, 254,	
H.324	555	266, 281, 282, 285, 287, 317, 332, 337,	
<b>hacker</b>	158	373, 400, 476, 517, 530, 552–554	
hacking	365	HGED	276
<b>Haffner Patrick</b>	358	HGST	235
half duplex	432	Hi-Tech	588
half-adaptive coding	356	<b>hidden file</b>	32
<b>Hall Jim</b>	330	hidden object	418
halt instruction	321	HIDS	540
<b>Hammer</b>	197	<b>hierarchic(al) subject rubricators</b>	125
Handheld Device Markup Language	316	hierarchic(al) thesaurus	126
Handspring	188	Hierarchic(al) Virtual Private LAN	
<b>hard copy</b>	284	Service	452
hard copy document	24	hierarchical binding	36
hard disk	237	hierarchical classification	121
Hard Disk Drive	233	hierarchical data model	37
hard media	22	hierarchical database	150
hardcard	239	Hierarchical Message Descriptions	134
HardCard II XL	239	hierarchical storage	205
<b>hardware</b>	169	Hierarchical Storage Management	167
hardware compatibility	178	hierarchically structured classification	
hardware interrupt	324	number	67
Harris Interactive	507	<b>High Bit-Rate Digital Subscriber Line</b>	491
hash total	63	High Bit-Rate Digital Subscriber Line 2	492
<b>hashing</b>	370	High Color	218
hashing algorithm	370	High Dain Emission Display	276
hashsum	63	High Definition Multimedia Interface	222
HASSET	136	High Definition Video	409
Hat Switch	263	High Density	238
HD	238, 411	High Level Data Link Control Protocol	481
HD DVD ROM	245	High Memory Area	208
HD-DVD	244	High Sierra	145
<b>HDD</b>	233	High Speed MMC	258
HDLC	481	<b>High-Definition DVD</b>	244
HDMI	222	High-Definition Television	420
HDML	316	High-End	184
HDSL	491	high-level language	307



<b>IBM</b>	50, 59, 77, 85, 88, 107, 175, 177, 179, 183, 185, 190, 196, 222, 225, 228–230, 234, 239, 257, 259, 313, 315, 317, 318, 329, 330, 344, 353, 358, 372, 374, 397, 398, 476, 499, 502, 514–517, 523, 554		
IBM AIX		337	
IBM Business Security		76	
IBM Global Services		81	
IBM Microelectronics		197	
IBM PC		179	
IBM SOAP4J		514	
IBM Tivoli CDP for Files		353	
IBSS		547	
<b>IC</b>		562	
ICA		133	
iCalendar		144	
ICAN		479	
ICANN		476	
<b>ICC</b>		403	
ICC-profile		403	
ICE		352, 450	
ICMP		583	
<b>iCOMP</b>		199	
icon menu		322	
<b>ICQ</b>		509, 565	
ICQ Ltd		502	
ICS		564	
ICT		49	
ID		540	
ID&PS		540	
<b>IDC</b>		175, 446, 517, 520	
IDE		218	
IDE/ATA		219	
IDEA		91	
ideal model		43	
IDEAlliance PRISM Working Group		138	
<b>identification</b>		63, 366	
identifier metadata		128	
Identix		267	
<b>IDF</b>		82, 195	
IDR		354	
IDS		540	
IDSL		491	
IDTV		421	
IE-64		337	
<b>IEEE</b>		134, 370, 543	
<b>IEEE 1394</b>		552	
IEEE 1394-1995		552	
IEEE 1394-2000		552	
IEEE 1394-2002		552	
IEEE 1394a		552	
IEEE 1394b		552	
<b>IEEE 802</b>		543	
IEEE 802 11a		461	
IEEE 802 11g		461	
IEEE 802.10a		545	
IEEE 802.10c		545	
<b>IEEE 802.11</b>		196, 459, 498, 545	
IEEE 802.11a		545	
IEEE 802.11b		461, 546	
IEEE 802.11b+		546	
IEEE 802.11d		546	
IEEE 802.11e		547	
IEEE 802.11f		547	
IEEE 802.11g		547	
IEEE 802.11h		547	
IEEE 802.11i		548	
IEEE 802.11k		548	
IEEE 802.11n		548	
IEEE 802.11p		548	
IEEE 802.11r		548	
IEEE 802.11s		548	
IEEE 802.11t		549	
IEEE 802.11w		549	
IEEE 802.11X		549	
IEEE 802.11x		549	
<b>IEEE 802.12</b>		549	
IEEE 802.12c		549	
IEEE 802.12d		549	
IEEE 802.12e		549	
<b>IEEE 802.15</b>		460, 549	
IEEE 802.15.1		549	
IEEE 802.15.2		550	
IEEE 802.15.3		550	
IEEE 802.15.3a		550	
IEEE 802.15.4		550	
IEEE 802.15.5		550	
<b>IEEE 802.16</b>		460, 550	
IEEE 802.16-2005		551	
IEEE 802.16a		550	
IEEE 802.16d		551	
IEEE 802.16e		551	
IEEE 802.16f		551	
<b>IEEE 802.18</b>		551	
IEEE 802.1B		543	
IEEE 802.1D		543	
IEEE 802.1F		543	
IEEE 802.1G		543	
IEEE 802.1H		543	
IEEE 802.1p		543	
IEEE 802.1Q		543	
IEEE 802.1s		544	
IEEE 802.1u		544	
IEEE 802.1v		544	
IEEE 802.1x		544	
<b>IEEE 802.2</b>		544	
<b>IEEE 802.20</b>		551, 552	

<b>IEEE 802.21</b>	552	in/out markers	413
<b>IEEE 802.22</b>	552	inbetweener	419
<b>IEEE 802.3</b>	544	inbetweening	419
IEEE 802.3af(aj)	544	incomplete knowledge	19
IEEE 802.3ak	545	incr Tcl	315
IEEE 802.3an	457, 545	INDECS	132
IEEE 802.3ae	544	<b>Independent Basic Service Set</b>	547
IEEE 802.3i	456	Independent Software Vendors	166
<b>IEEE 802.4</b>	545	independent utility	338
<b>IEEE 802.5</b>	545	inderect color	403
<b>IEEE 802.6</b>	545	<b>index</b>	66
IEEE 802.IX	536	index file	73
IEEE LTSC	139	index number	68
IEEE P1394	221	Index of Technological Progress	49
IEEE-1394	408	<b>Indexed Color</b>	401
IEEE-754	143	indexed file	73
<b>IETF</b> 129, 453, 472, 475, 519, 526, 536, 561		indexed-sequential access method	365
IFF	383, 396	indexed-sequential data set	73
IFLA Digital Reference Standards		indexed-sequential file	73
Project	508	<b>indexer</b>	504
IGMP	480	indexing	68, 69
IGP	197	indexing language	119
<b>ihome</b>	530	indicator	326
IIOIP	306	<b>Indigo</b>	335
IITE	114	induction	54
ILBM	396	Industrial Light & Magic	337
illumination model	418	Industry Standard Architecture	228
ILM	166, 396	<b>Infineon</b>	201, 225, 268
IM	502	InFocus	278
<b>image boards</b>	419	<b>Informatics</b>	21
image compression	356	Informatio	15
image compression manager	359	<b>information</b>	15
image information	18	Information & Communication	
Image Map	485	Technology	49
image plane	417	information accessibility	78
image quality	408	Information and Bibliographic Provision	51
image synthesis	400	INformation and enterTAINMENT	374
image-based keyframe animation	416, 417	<b>information area</b>	256
ImageWare Components	266	information cartographic system	113
imaging	66	information collection	32
<b>IMAP</b>	500	Information demand	51
IMAP4	501	information document	24
IMARC	141	information element	27
<b>Immersion Corp.</b>	264, 266	Information Ensuring	51
IMP	421	<b>information infrastructure</b>	95
impact printer	279	Information inquiry	52
imperative language	307	information integrity	78
Improved Definition TV	421	information life cycle	166
<b>IMS Global Learning Consortium</b>	139	Information Lifecycle Management	166
IMSP	501	<b>information mediator</b>	533
IMVP	195	information model	44
IN	430	Information need	51
<b>in-betweening</b>	418	information noise	17
in-house document	24		

information on the professional activity	75	input/output interrupt	324
information output	66	inquiry and data manipulations	
<b>Information Provision</b>	51	languages	118
Information question	52	inquiry file	153
Information request	52	<b>insider attack</b>	79
Information requirement	51	Instant Messaging	502
<b>information resources</b>	19	Institute of Electrical and Electronic	
information retrieval	63	Engineers	543
information retrieval language	119	<b>instruction</b>	320
information retrieval system	99	instruction address	369
information retrieval theory	64	instruction buffer	214
<b>Information science</b>	21	instruction register	213
Information security	74	instrumental GIS	113
information sensitivity	78	Int-Serv	512
information support	147	<b>integrated adapter</b>	217
information support structure	34	integrated circuit	295, 296
information task	98	Integrated Collabarative Enviroments	450
<b>Information Technology</b>	49	integrated data processing system	108
Information Technology Infrastructure		<b>integrated database</b>	151
Library	50	Integrated Drive Electronics	218
Information technology security	74	INTEgrated Electronics Corp.	194
Information Technology Security		Integrated Graphics Processor	197
Evaluation Criteria	77	Integrated Services Architecture	512
Information Technology Service		Integrated Services Digital Networks	518
Management	50	<b>integrated system</b>	117
<b>Information theory</b>	20	Integrity and Encryption	90
information with restricted access	74	Integrity Check	562
information-logical model	44	<b>Intel</b> 82, 177, 180, 181, 183, 188, 192, 194,	
Infotainment	374	196, 198, 200–202, 209, 211–213, 220,	
<b>Infrared Data Association</b>	564	223, 225, 227, 229–231, 248, 257, 296,	
Infrared port	232	299, 336, 337, 358, 374, 389, 416, 441,	
Infrastructure Mode	547	455, 462, 463, 465, 468, 485, 523, 551–553	
InfraStruXure	288	Intel 855	195
<b>initial program load</b>	350	Intel Centrino	195
Initial public offering	510	Intel Comparative Microprocessor	
<b>initialization</b>	46	Performance	199
Initialization Vector	562	Intel Corp.	409
ink-jet printer	281	Intel Developer Forum	195
INMOS	170, 314	Intel Digital Video Interface	409
InPhase Technologies	245	Intel DVI	409
<b>input</b>	58, 60	Intel Matrix Raid	249
input buffer	214	Intel Mobile Voltage Positioning	195
input data	60	<b>Intel Pentium 4-M</b>	195
input device	260	Intel Pentium III-M	195
input document	24	Intel Pentium M	195
input file	60	Intel Pentium M Low Voltage	196
input stream	60	Intel Pentium M Ultra Low Voltage	196
input unit	260	Intel PRO/Wireless	196
<b>Input-Output</b>	60	<b>Intel Real-time Video</b>	409
input-output buffer	214	Intel Virtualization Technology	174
input-output controller	201	Intel x86	194
Input-Output device	233	Intel Xeon	194
input-output interface	219	intelligence	93
input/output instruction	320		

<b>Intelligent building</b>	531	International Steering Committee	
intelligent controller	201	for Global Mapping	132
intelligent database	152	International Telecommunications	
Intelligent Disaster Recovery	354	Union	430, 554
intelligent information system	107	<b>Internet</b>	471
intelligent interface	219	Internet Anonymous FTP Archives	132
Intelligent Micro Software	337	Internet Assigned Numbers Authority	486
Intelligent Network	430	Internet Control Message Protocol	583
intelligent terminal	105	Internet Corporation for Assigned	
intelligent videodisc player	189	Names and Numbers	476, 479
<b>Inter-Access Point Protocol</b>	547	Internet Engineering Steering Group	476
Inter-IC bus	228	Internet Engineering Task Force	476, 561
interacting mode	55	Internet Group Management Protocol	480
Interaction Models	134	<b>Internet Home</b>	530
<b>interactive audiotex</b>	507	Internet Home Alliance	530
interactive entry	60	Internet Information Services 6.0	513
Interactive Mail Support Protocol	501	Internet Inter ORB Protocol	306
interactive media	372	<b>Internet Mail Consortium</b>	144, 146
interactive multimedia	372	Internet Message Access Protocol	500
interactive processing	57	Internet News	507
interactive TV	421	Internet Printing Protocol	476
interactive virtual reality	425	Internet Printing Protocol Working	
Interactive Voice Response	509	Group	476
interactive/on-line user	157	<b>Internet Protocol</b>	475
Interchange File Format	383, 396	Internet Protocol Television	421
Intercom TV	421	Internet reference service	508
<b>INTERconnected NETWORKS</b>	471	Internet Relay Chat	348, 501
interconnection	41	Internet Security and Acceleration	
<b>interface</b>	218	Server 2000	536
InterGov	76	Internet Server Application	
Interlaced mode	396	Programming Interface	489
InterLeaved BitMap	396	Internet Service Provider	534
<b>Intermediary Service Provider</b>	534	<b>Internet-2</b>	472
intermediate storage	207	Internet-banking	510
Intermediate System to Intermediate		Internet2	472
System	452	Internetwork	436
<b>internal document</b>	24	Internetwork Packet eXchange	477
internal format	146	interoperability	101, 117
internal interrupt	324	INteroperability of Data in E-Commerce	
internal label data field	49	Systems	132
internal name data field	49	<b>Interoperable Catalogue System</b>	564
internal subroutine	305	InterOpto'02	245
internal user	157	interpolation	269
<b>International Color Consortium</b>	403	interprenetation	407
International Council on Archives	133	<b>interpretation</b>	43, 84, 325
International Data Corporation	446, 462	interpreter	325
International Date Encryption Algorithm	91	interrogation	52
International MARC	141	<b>interrupt</b>	324
International Standard Archival		Intersystems	42
Description	133	interval index	67
International Standard Bibliographic		Interwoven	315
Description	141	Intra-facet connector	122
International Standard Book Number	505	<b>Intranet</b>	450
<b>International Standards Organization</b>	541		



Intranet VPN	451	ISO 13250	134
IntranetWare	439	ISO 15408	334
<b>Intrusion Detection</b>	540	ISO 15408.1	561
Intrusion Detection System	540	<b>ISO 17113</b>	132, 134
Intrusion Prevention System	540	ISO 19115	136
Inventec	184	ISO 8211	144
<b>inverse video</b>	278	ISO 9660	145
inverted file	73	ISO 9660 Joliet	245
lomega	235, 236, 243	ISO TC211	143
<b>IP</b>	475	ISO TC215	134
IP spacing/hijacking	79	<b>ISO/IEC 11560</b>	142
IP spoofing	79	ISO/IEC 11801	527
IP V4	475	ISO/IEC 14763-1	527
IP V6	475	ISO/IEC 14772	318
IP VPN	452	ISO/IEC 22092	142
<b>IP-address</b>	478	ISO/IEC 9171-2	142
IP-packet	475	ISO/IEC JTC1/SC32	133
IP-telephony	525	ISO/IEC JTC1/SC34	134
IP-trunking	526	<b>isolated system</b>	100
IP-TV	421	ISP	534
IPMP	363	ISV	166
IPO	510	<b>IT</b>	49
IPP	476	IT Professional	160
IPPWG	476	IT Resources Planning	489
<b>IPS</b>	540	<b>Itanium 2</b>	195
IPsec	477	item	27
IPTV	421	Iterated Systems Inc.	395
<b>IPv6</b>	475	iteration	320
IPv6 Forum	472, 475	ITIL	50
IPX	477	<b>ITP</b>	49
IPX/SPX	439	ITRP	489
<b>IRC</b>	348, 501	<b>ITSEC</b>	77
IRCAM	383	ITSM	50
IrDA	564	ITT-Cannon	528
IS-95	523	<b>ITU</b>	430, 470, 496, 554
IS-IS	452	ITU G. <sup>694 2</sup>	470
<b>ISA</b>	228	ITU G. <sup>726</sup>	494
ISA Bridge Controller	229	ITU G. <sup>728</sup>	494
ISA Server 2000	536	<b>ITU-T</b>	554
ISACA	161	ITU-T standards	554, 559
<b>ISAD</b>	133	ITU-TSS	554
ISAM	365	<b>iTV</b>	421
ISAPI	489	IVR	509
ISBD	141	IVT	174
ISBN	505		
ISC	161		
ISCGM	132		
<b>ISDN</b>	518		
ISDN Digital Subscriber Line	491	<b>J</b>	
ISDN IDSL	491	J'Son&Partners	472–474
ISM	522, 546	jack	226
iSmell	426	<b>jagged images</b>	407
<b>ISO</b>	144, 310, 362, 541	jaggos	407
ISO 11179	133	Jakarta	362
		jam	498
		Janus	82



LAPB	558	<b>Lexmark</b>	287
LAPD	558	Lexmark International	282
<b>laptop</b>	185, 192	LG	533
large computer	171	LIB	347
Large-Scale Integration	296	LIBNET	117
<b>Laser Beam Recorder</b>	255	<b>library automation</b>	96
laser diode	300	library catalogue	56
laser printer	280	library computerization	96
laser storage	203	Library-Bibliographic Classification	121
last mile	431	life cycle	165
lathing	405	<b>Light EAP</b>	562
<b>Layer 2 Forwarding</b>	477	Light Emitting Polymer	300
Layer 2 Tunnelling Protocol	477	light pen	264
LBA	234	light source	418
LBC	121	light valve projector	277
<b>LBM</b>	396	Light-Emitting Diode	300
LBR	255	lighting model	418
LBS	510	Lightweight Directory Access Protocol	174,
<b>LC</b>	359	367, 498, 560	
LCAS	496	LindowsOS	337
LCC	295	<b>line driver</b>	558
<b>LCD</b>	271, 273	line printer	279
LCD Overdrive	290	Line Printing Terminal	231
LCD projector	276	<b>line-art image</b>	391
LCOS	276	line-of-sight	425
<b>LCP</b>	232, 477	Linear Tape-Open	239
LD CELP	494	<b>linguistic data bank</b>	118
<b>LDAP</b>	174, 367, 498, 560	linguistic processors	118
LDP	452	linguistic support	117
<b>lead-in area</b>	255	<b>link</b>	36, 431
lead-in Q-channel frame	255	Link Access Protocol for Modems	558
lead-out area	255	link address	370
Leadless Chip Carrier	295	Link Capacity Adjustment Scheme	496
LEAP	562	Link Control Protocol	477
<b>learning bridge</b>	446	Link state routing	445
Learning Object Metadata	134	link-viruses	347
Learning Technology Standards Committee	134	<b>linked list</b>	35
leased line	431	linker	343
least privilege	539	linking	350
<b>LeCun Yann</b>	358	Linkway Live	372
<b>LED</b>	300	<b>Linux</b>	336
LED printer	280	Liquid Cristal Display	273
legacy-free PC	180	Liquid Crystal On Silicon	276
legal document	23	Liquid-Crystal Display	271
Legato	353	LISP	311
Lemout & Hauspe	59	<b>list</b>	35
<b>Lempel-Ziv</b>	559	list language	309
Lempel-Ziv-Jeff-Heath	559	LISt Processing	311
Lempel-Ziv-Welch	359	Listserv	507
LEP	300	Live Picture	426
Level One Communications	492	<b>live video</b>	372, 411
<b>lexical synonyms</b>	126	Live.com	336
lexical unit image	72	<b>LLC</b>	542, 547



Mac OS X Server	330	Managed Security Services	76
Mac OS X v. 10.4 Tiger	330	Managed Security Services Provider	535
MAC SAP	548	mandatory access control	367
MAC-addresses	456	<b>manipulators</b>	424
<b>Mach</b>	337	manual input	58
<b>machine code</b>	322	mapped buffer	215
machine dictionary	125	mapping	66
machine language	308	<b>MARC</b>	140
machine program	304	MARC 1	140
machine thesaurus	126	MARC21	141
<b>machine-check interrupt</b>	324	Marconi	448
machine-independent language	308	<b>MARE</b>	204
machine-oriented document	23	mark	66
<b>machine-readable catalog</b>	108	mark sensing	269
Machine-Readable Catalogue or Cataloguing	140	Marketing Requirements Document	548
machine-readable document	24	MARS	81
machine-readable media	22	MASMI Research	474
machine-readable metadata	128	<b>mass storage</b>	246
<b>Macintosh</b>	196, 330	mass storage system	246
Macintosh Operating System	330	Massively Parallel Processing architectures	170
Macintosh QuickDraw Picture Format	398	<b>Master Boot Record</b>	350
MacPaint	396	Master CNE	159
<b>macro</b>	321	master computer	172
macro instruction	321	master disc	255
macro-viruses	347	master file	32
<b>Macromedia</b>	313, 374, 399, 400,	Master File Table	371
MAGIC	282	<b>master index</b>	66, 67
<b>magnetic hard disk storage</b>	233	Master of Network Science	160
magnetic storage	203	master record	61
magnetic tape	240	master-tape	240
Magnetic-Ink Character Recognition	269	<b>mastering</b>	255
magneto-optics disk storage	236	match criterion	64
magneto-optics storage	203	MATER	135
<b>MAIL</b>	499	<b>mathematical coprocessor</b>	200
Mail Transport Agent	500	mathematical modeling	36
Mail User Agent	500	MathML	319
mailbox	499	matrix printer	280
<b>mailer</b>	499	matrix storage	206
mailing list	499	<b>Matsushita</b>	239, 244, 253, 254, 259
Mailling List	507	Matsushita Electric Industrial	245
MailWasher	500	Matsushita-Kotobuki Electronics	238
<b>main classification number</b>	67	<b>Maxtor</b>	234
main memory	208	Maxtor DiamondMax	234
main storage	208	<b>MBR</b>	350
main storage unit	208	MBWA	551
main subject code	67	MCA	253
mainframe	174	McAfee	346
Maintenance Agency Z39.50	563	<b>MCE</b>	373
male connector	227	MCE 2005	334, 373
<b>MAN</b>	441	MCFC	289
man-machine interface	219	MCM card	187
man-machine system	103	<b>MCP</b>	82, 198
managed PC	223		

MCPC	424	<b>metadata</b>	128
MCSE	160	— human-readable	128
<b>MD5</b>	90	— machine-readable	128
MDA	217	Metadata Encoding and Transmission	
<b>MDI</b>	458	Standard	135
MDI-X	458	Metadata Reference Information	131
MDI/MDI-X	458	metafile	391
MDRAM	210	metaweb	394
<b>MDS</b>	134	<b>Metcalf Robert</b>	455
MDSL	492	Method for Development of Messages	132,
<b>Mean Time Between Data Loss</b>	250	134	
Mean Time Between Failures	199, 250	Metropolitan Area Network	441
Mean Time To Failure	251	METS	135
Mean Time To Recovery	251	MFT	371
<b>media</b>	22	MFTP	477
Media & Communications Processor	198	<b>MG</b>	448
Media Access Control	542, 547	MGC	448
Media Access Control Address	370	MGCP	448
media center	373	MGM/UA	253
Media Center PC	373	<b>MICA</b>	495
<b>Media Gateway</b>	448	MICR	269
Media Gateway Control Protocol	448	Micro-Electro Mechanical Systems	298
Media Gateway Controller	448	<b>Microcom</b>	558
media librarian	157	Microcom Networking Protocol	558
Media Player	189	<b>microcomputer</b>	171
MediaGX	374	microcontroller	200
<b>Medium Access Control</b>	460	microelectronics	294
medium computer	171	microfiche	23
Medium Dependent Interface	458	microfilm	23
megabyte	34	microform	22
Meicheng	262	microforms scanner	266
<b>memory</b>	202	<b>Micron</b>	179, 276
memory address	370	microprocessor	193
memory cache	212	MicroScribe	266
memory cell	202	<b>Microsoft</b>	43, 47, 50, 77, 82, 85, 107, 180,
Memory Interface	294	181, 187, 188, 190, 202, 209, 223, 225,	
memory resident	344	230, 234, 235, 238, 245, 254, 311–313,	
<b>Memory Stick</b>	258	315, 317, 327–336, 339, 344, 345, 352,	
Memory Stick Duo	258	353, 358, 361, 363, 367, 371, 373, 374,	
Memory Stick Pro	258	384, 393, 397, 400, 410, 421, 476, 477,	
memory unit	202	480, 485, 489, 494, 500, 502, 513–517,	
<b>Memphis</b>	332	533, 536	
MEMS	298	Microsoft Authorized Technical	
<b>menu</b>	322	Education Center	160
menu language	309	<b>Microsoft Basic</b>	344
MERIT	289	Microsoft C	312, 344
mesh	405	Microsoft Certified IT Professional	160
<b>Message Development Strategy</b>	134	Microsoft Certified Product Specialist	160
Message Integrity Check	461	Microsoft Certified Professional	160
Message Transfer Agent	560	Microsoft Certified Professional	160
Message-Oriented Middleware	440	Microsoft Certified Professional	
Message-Oriented Middleware		Architect	160
Association	441	Microsoft Certified Professional	
meta tags	326	Developer	160

Microsoft Certified System Engineer	160	misinformation	17
Microsoft Certified Technology Specialist	160	misleading information	16
Microsoft Certified Trainer	161	<b>MIT</b>	337, 428, 482, 499
Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol	463	Mitra	318
Microsoft Client Protection	82	<b>Mitsubishi</b>	241
<b>Microsoft CRM</b>	488	Mitsubishi Diamond	283
Microsoft Exchange Server 2000	450	Mitsubishi Electronics	283
Microsoft Express	500	<b>mixed code</b>	67
<b>Microsoft Live</b>	336	mixed indexing	69
Microsoft Office Live	336	mixed notation	67
Microsoft Outlook	334, 500	Mixing	379
Microsoft System Disk Operating System	328, 329	MKE	238
Microsoft Windows Bitmap	393	<b>ML</b>	241
Microsoft Windows Metafile	400	ML-R	252
Microsoft Word	343	ML-RW	252
Microsoft Word for Windows	343	MLCD	241
<b>microsyntax</b>	119	MLS	83
Microtex Industries	416	<b>MMC</b>	258
microtower	192	MMC mobile	259
MID	385	MMC plus	259
MIDAS	145	MMC-card	258
middleware	440	MMC-Micro	259
<b>MIDI</b>	375, 377	MMCD	241
MIDI In	376	MMDS	463, 466
MIDI Out	376	<b>MMP</b>	277
MIDI Thru	376	MMS	521
MIDI-controller	376	MMX	374
MIDI-operator	376	mnemonic	322
MIDI-данные	376	MNP	558
MIDI-клавиатура	378	<b>MNS</b>	160
<b>midtower</b>	191	Mobile Broadband Wireless Access	551
Millipede	259	mobile drive	235
<b>MILS</b>	82	mobile hard disk	237
MIME	486	Mobile PC	182
MIMO	465	Mobile Processor	195
MIMO OFDM	465	<b>MOD</b>	386
MIMO WWISE	465	MOD-TAP	528
mini-footprint	191	modding	177
mini-LPX	225	<b>model</b>	35
<b>minicomputer</b>	171	model pack	419
MiniPC	176	modeled animation	417
minitower	191	modeling	36
Minnesota Mining & Manufacturing	238	<b>modem</b>	286
<b>MIP</b>	406	Modem ISDN Channel Aggregation	495
MIP mapping	406	Modem-On-Hold	559
mips	199, 299	<b>moder</b>	288
Mirabilis	509	modular programming	306
<b>mirror backup</b>	354	Modulation Transfer Function	269
mirror disk	249	module	177
mirror site	485	MOH	559
mirroring	249, 407	<b>Molecular Array Read/write Engine</b>	204
		molecular storage	204
		molecular transistor	297

Molten Carbonate Fuel Cells	289	MPS	202
<b>MOM</b>	440	MPX	198
MOMA	441	MRD	548
monitor	271	<b>MS</b>	258
Monitoring.ru	473	MS DOS	329
<b>Monkey's Audio</b>	388	MS-CHAP	463, 537
Monochrome Display Adapter	217	MS-CHAP v. 2	537
monograph	26	MSDSL	492
monoprocessor computer	171	<b>MSN</b>	504
Montara-GM	196	MSN Messenger	502
Montecito	195	MSN Toolbar	504
Monument Inventory Data Standard	145	<b>MSS</b>	76
MOO	510	MSS provider	535
<b>Moore Gordon E.</b>	299	<b>MTA</b>	500
Moore's law	299	MTBDL	250
<b>mopier</b>	281	MTBF	199, 250
mopy	281	MTDA	250
morphing	419	MTF	269
morphology	124	MTTF	251
MoSys	210	<b>MTTR</b>	251
<b>mother board</b>	224	MUA	500
mother disc	255	MUD	510
<b>Motion Computing</b>	265	<b>Multi Channel Per Carrier</b>	424
Motion Picture Expert Group	362	Multi Path File System for iSCSI	167
Motion Pictures Expert Group	362	Multi Protocol Label Switching	452
motion tweening	419	Multi User Dungeon	510
<b>Motorola</b>	177, 186, 188, 196, 229, 258, 318, 491, 522, 557, 558	<b>multi-address instruction</b>	320
Mount Rainier	363	Multi-Rate Single-Pair DSL	492
mouse	262	Multi-speed SDSL	492
Moves, Adds and Changes	530	multi-user system	100
Moving Pictures Experts Group, Layer 3	360	<b>multiaccess system</b>	100, 328
Mozilla Public License	341	Multibank DRAM	210
<b>MP</b>	519	multibank memory	206
MP3	360, 582	<b>multicast</b>	43
MP3Pro	360	Multicast	472
MPC	373, 378	Multicast File Transfer Protocol	477
MPC Marketing Council	373	multicasting	497
MPC-1	372	Multichannel Multipoint Distribution System	463, 466
MPC-2	372	multichannel soundcard	291
MPC-3	373	multicomputer system	100
<b>MPEG</b>	362	Multifunction Card	291
MPEG-1	362	multilayer indexing	68
MPEG-2	362	<b>multilevel address</b>	369
MPEG-21	363	MultiLevel CD	241
MPEG-3	362	multilevel index	66, 67
MPEG-4	362	multilevel memory	206
MPEG-7	362	MultiLevel Optical Storage	241
<b>MPFSi</b>	167	MultiLevel Recording	241
MPLS	452	multilevel secure	368
MPLS/IP VPN	452	Multilink PPP	519
MPP	170	<b>multimedia</b>	372
MPR I	272	multimedia applications	374
MPR II	272		





Netnews	508	Next Generation Network	451
NetPC	180	Next Generation Secure Computing	
<b>Netscape</b>	340, 397, 454, 510	Base	335
Netscape Communication	313	Next-Generation SDH	496
Netscape Public License	340	NeXTStep 4.3 BSD	337
NetUP	509	<b>nForce4 SLI</b>	415
<b>NetWare</b>	328, 439, 478	nForce4 Ultra	415
NetWare 3.x	439	NFS	167, 173
NetWare 4.x	439	NG SDH	496
NetWare Core Protocol	478	NGDF	136
Network Accessible Service		<b>NGN</b>	451
Specification Language	515	NGN Comstar	451
<b>network address</b>	370	NGSCB	82
network administrator	155	<b>NIC</b>	226, 443
Network Associates	346, 536	nickname	499
Network Attached Storage	167, 173, 334, 344, 455	NID	480
Network Basic Input/Output System	215	<b>NIDS</b>	540
Network Control Protocols	477	Nielsen/NetRatings	473
<b>network data model</b>	38	NIM	160
Network Data Warehouse System	455	<b>NISO</b>	140, 563
network database	150	NIT	422
network electronic publication	27	NNIDS	540
Network File System	167, 173	NNTP	501
<b>Network Identifier</b>	480	no-address instruction	320
Network Information Table	422	<b>node</b>	432
Network Interface Card	226, 443	Nodester	426
Network Intrusion Detecting Systems	540	<b>noise</b>	65
<b>network loop</b>	442	noise coefficient	65
Network Management	160	noise ratio	65
Network News Transfer Protocol	501	<b>Nokia</b>	188, 190, 258, 522, 523
Network Node IDS	540	Non Line of Sight	550
Network Operating System	174	<b>non-descriptor</b>	123
network operating system	329	non-periodical edition	25
network printer	279	Non-photorealistic rendering	414
network segment	436	<b>nonadaptive encoding</b>	355
<b>NetWork terminator</b>	519	nonalgorithmic language	307
Network User Interface	486	nonkeyboarding input	58
Network-Level FireWall	539	nonprocedural language	307
Neural Networks	93	nonprogrammer user	158
<b>New Class E</b>	457	nonvolatile storage	203
New European Schemes for Signatures	90	<b>normal index</b>	68
New Generation Network	451	normalized data field	48
New Generation of Secure Computing		normalized database	151
Base	82	Nortel	447
New Technology File System	371	North American Industry Classification	
News agregators	507	System	516
<b>newsgroup</b>	508	Northwood	194, 296
Newsgroups	508	<b>Norton Commander</b>	339
NewsPiper 3.3.15	507	Norton Commander 1.0 for Windows 95	339
Newtek	419	Norton Utilities	338
Newton	186	<b>NOS</b>	215, 329
NexGen	197	not active record	61
<b>NeXT</b>	337, 383	<b>notation</b>	66

notation system	68	<b>object space</b>	417
notebook	185	object storage	206
notion	13	object type	13
<b>Novell</b>	173, 315, 318, 328, 336, 345, 439, 450, 476–478	object(bearing) database	150
Novell Certified Internet Professional	160	object(ual) data item	28
Novell Education	160	<b>object-oriented architecture</b>	327
Novell Internet Manager	160	Object-Oriented MUD	510
<b>NPL</b>	340	Object-Oriented Programming	305
NPR	414	object-sign languages	118
NSC	225	objects space	417
NSF	130, 471	OC-n	496
NSFNET	471	Occam	314
<b>NSP</b>	177	<b>occlusion</b>	417
NSP Reference Platform	177	occlusion mask	417
NT-1	519	occurrence roles	134
NTFS	371	occurrences	134
<b>NTSC</b>	382, 402, 412, 421	<b>OCLC</b>	116, 129
NTT	476	OCR	429
NUI	486	ODBMS	107
<b>numeric(al) data field</b>	48	Odem	195
numerical code	67	ODL	397
numerical notation	67	<b>ODM</b>	145, 184
NuvaMedia	190	ODMG	108
<b>nVIDIA</b>	197, 198, 290, 415	<b>OEM</b>	184, 331
NVOD	421	OEM Service Release 2	331
NVoD	474	OEM Service Release 2.1	231
NXT	377	OEM-agreement	184
		OFB	91
		OFDM	461, 546
		<b>off-line storage</b>	204
		off-line system	100
		<b>office data</b>	75
		office information	75
		Office PC	182
		OfficeConnect	443, 458
		<b>OGC</b>	50, 137
		OGG	388
		Ogg Vorbis	388
		OGIS	137
		<b>OGSA</b>	517
		OGSI	517
		OHCI	552
		OIL	137
		OIM	137
		OLE	352
		<b>OLED</b>	274
		OLIF	145
		OLIF2	145
		OLT	470
		Olympus	260
		<b>OMG</b>	306, 440
		OMR	429
		<b>on-line mode</b>	55
		On-line Service Provider	534
<b>O</b>			
OAIS	136		
OASIS	317, 516		
<b>Oberon</b>	311		
Oberon-2	312		
OBJ	347		
<b>object</b>	13		
object architecture	327		
object class	133		
Object Database Management Group	108		
Object DataBase Management System	107		
Object Description Language	397		
Object Feature Language	123		
<b>Object ID</b>	136		
Object Linking and Embedding	352		
Object Management Group	440		
object model	42		
object module	327		
object program	325		
<b>object property</b>	133		
Object Query Language	315		
object representation	133		
Object Request Broker	306		
Object Request Brokers	440		

on-line storage	206	operators	424
on-line system	103	Operton 244	437
on-site programmer	156	OPSEC	288
onboard computer	172	Opteron	198
<b>one user system</b>	329	<b>Optical Carrier level n</b>	496
one-level storage	206	Optical Character Recognition	429
onion skinning	420	optical entry	58
<b>online catalog</b>	108	<b>Optical Ethernet</b>	468
Online Computer Library Center	116	optical image recognition	429
Online Monitor	473, 507	optical interconnect panel	227
Online Privacy Alliance	77	optical library	246
Online Public Access Catalogue	110	<b>Optical Line Terminal</b>	470
OnStar at Home	530	Optical Mark Recognition	429
ONT	470	Optical Network Terminal	470
<b>Ontology Inference Layer</b>	137	Optical Network Unit	470
ONU	470	<b>optical reader</b>	265
OOP	305	optical recognition	429
OP i.Link	438	optical resolution	269
OPA	77	Optical Storage Technology Association	363
OPAC	110	optics-electronics	299
<b>open access</b>	366	option	320
open architecture	175	<b>optional parameter</b>	62
Open Archival Information System	136	optional pause instruction	321
Open eBook Publication Structure 1.0	190	optional-stop instruction	321
Open Geodata Interoperability Specification	137	<b>Optobionics Corp.</b>	428
<b>Open Grid Service Architecture</b>	517	optronics	299
Open Grid Service Initiative	517	Optware	245
Open Host Controller Interface	552	OQL	315
Open Information Model	137	<b>Oracle</b>	85, 107, 315, 344, 517
Open Lexicon Interchange Format	145	oral information	18
Open Platform for Security	288	ORB	306, 440
Open Shortest Path First	452	ordering	70
Open Shortest Path First	561	<b>Organic LED</b>	274
<b>Open Source</b>	341, 515	Organic Light Emitting Diodes	274
Open Source Culture	341	<b>original computer</b>	172
Open Source Projects	515	Original Design Manufacturer	184
<b>open system</b>	101	Original Equipment Manufacturer	184
Open System Interconnection	101	Original Equipment Manufacturers	331
Open Systems Interconnection	101, 541	Orthogonal Frequency Division Multiplexing	461, 546
Open Systems Interconnection reference model	101	<b>OS</b>	328
<b>OpenDoc</b>	352	OS/2	330
OpenGIS	137	OS/2 2.0	331
OpenSolaris	341	OS/2 Warp Connect 3.0	331
<b>OpenSSH</b>	452	<b>OSI</b>	101, 541
OpenSSL	453	<b>OSI layers</b>	541
operand	323	— application layer	542
<b>Operating System</b>	328	— data link layer	541
operating systems shells	339	— network layer	541
<b>operation</b>	322	— physical layer	541
Operation System/2	330	— presentation layer	542
Operational Data Model	145	— session layer	542
<b>operator</b>	156, 323	— transport layer	542



patent information	17	PDIP	295
<b>pattern</b>	405	PDL	309
pattern information	18	PDM	138, 241
pause instruction	321	PDP	275
PBC	441	PDS	397
PBCC	461, 547	PDU	288
<b>PC</b>	178, 180	PE	452
PC Card	292	<b>peak rate</b>	512
PC Card Logo	292	PEAP	463, 562
PC Card Standard	292	pedal	263
<b>PC DOS</b>	329	<b>peer LAN</b>	435
PC DOS 7	329	Peer-to-Peer	547
PC equilibrium	178	peer-to-peer LAN	435
PC Expo	292	<b>Pegasus</b>	332
PC Magazine	291	Pelican Ware Inc.	345
<b>PC Paint</b>	398	PEM	289
PC Paintbrush File Format	397	<b>Pentium</b>	194
PC Power Management	201	Pentium D	82, 199
PC System 2001	182	Pentium Extreme Edition 4 6xx	195
PC'99	181	Pentium II	194, 374
PC-card	289	Pentium III	194
PC/AT	194	Pentium OverDrive MMX	374
PC/XT	194	Pentium Pro	194
PC99	181	Pentium 4	194, 198
<b>PCC</b>	397	Pentium 4 6xx	195
PCD	397	Pentium 4 Extreme Edition	194
<b>PCI</b>	227, 229	Per Packet Mixing	461
PCI 2.0	229	<b>performance</b>	199
PCI Express	229	Performance Optimized With Enhanced	
PCI-Express x16	192	RISC Personal Computer	196
PCI-X	229	perimeter-based security	539
PCI/ISA	229	periodical edition	25
PCISIG	230	<b>peripheral adapter</b>	217
<b>PCM</b>	384	Peripheral Component Interconnect bus	229
PCM WAVE	384	Peripheral Component Interconnection	227
<b>PCMCIA</b>	292	peripheral computer	175
PCMCIA 1.0	293	peripheral controller	201
PCMCIA Rev. 2.1 тип II	293	peripheral device	233
PCMCIA-card	289	peripheral interrupt	324
PCMCIA-карта	294	<b>Perl</b>	314
PCR	204	Permanent Virtual Circuit	481
PCS	457, 524	<b>Personal Communication Services</b>	524
PCX	396, 397	Personal Computer	178
PC 2001	182	Personal Computer 99	181
<b>PD</b>	239, 301	Personal Computer Memory Card	
PD drive	239	Association	292
PD-DOS	330	Personal Computer System 2001	182
<b>PDA</b>	186	<b>personal database</b>	151
PDC	522	Personal Digital Assistant	186
PDE	189	Personal Digital Cellular	522
PDF	145, 397	Personal Digital Entertainment	189
PDF3	397	<b>Personal Home Page</b>	489
PDH	495, 496	Personal Identification Device	269
<b>PDI</b>	136		

Personal Identification Number	86	Picture Works	426
personal information	75	Picture-In-Picture	414
Personal NetWare	439	<b>PID</b>	269, 367
Personal Video Player	188, 189	piezobubl printers	282
Personal Video Recorder	423	pilot running	351
<b>perspective correction</b>	406	<b>PIN</b>	86
pertinence	65	Pin Grid Array	295
<b>Pesce Mark</b>	318	PING	480
PFA	223	ping	480
<b>PGA</b>	295	Ping of Death	80
PGML	397	<b>PIO</b>	214, 365
PGP	91	PIO Mode 0	220, 365
<b>Phase Alternating Line</b>	422	PIO Mode 1	220, 365
Phase Change Rewritable storage	204	PIO Mode 2	220, 365
Phase Shift Keying	286, 461	PIO Mode 3	365
Phase-change Dual	239	PIO Mode 4	365
<b>Philips</b>	59, 228, 241, 243, 253, 254, 363, 388	<b>Pioneer</b>	253, 254
Philips Electronics	251	PIP	414
<b>phishing</b>	81	pit	255
Phoenix	202	Pit Depth Modulation	241
phong shading	407	<b>Pixar</b>	417
Phosphoric Acid Fuel Cells	289	pixel	272, 391
Photo-CD	253, 397	PKC	92
Photo-CD master	255	PKI	90
PhotoDiode	301	PKS	92
<b>photonics</b>	299	PKZIP/PKUNZIP	355
photoprinter	284	placemark	505
<b>Photoshop</b>	392	<b>Plain Old Telephone Service</b>	495
Photoshop Document	392	plane sound projectors	377
Photoshop EPS	395	Planetary Data System Format	397
Photoshop 5.0	393	plasma display	275
PhotoVista	426	Plasma Display Panel	275
<b>PHP</b>	489	<b>Plastic Dual In-line Package</b>	295
Phreaker	587	Plastic Leadless Chip Carrier	295
PHY	460, 561	Plastic Optical Fiber	300
<b>physical address</b>	369	Plastic Quard Flatpack Package	295
physical compression	355	plated wire memory	203
physical database	151	<b>platform</b>	177
Physical Encoding Sublayer	457	player	188
Physical Layer Medium Dependent	542	PLB	414
physical layer protocol	460, 561	<b>PLC</b>	531
Physical Medium Attachment	457	PLCC	295
Physical Medium Dependent	457	PLED	300
physical record	30	Plesiochronic Digital Hierarchy	495
<b>PIC</b>	363, 398	<b>Plexor</b>	183, 241
Pick Systems	42	plotter	285
Pico Zip	352	<b>plug</b>	227
PICT	363, 398	Plug & Play	278
Pictor PC Paint	398	Plug and Play	289
pictorial information	18	plug-in-card	225
<b>picture element</b>	272, 391	plug-ins	343
Picture Image Compression	363	plugin	408
Picture Level Benchmark	414	<b>Plus Development</b>	239

PMA	457	Power over Ethernet	544
<b>PMD</b>	457, 542	power user	158
PNA	497	<b>PowerPC</b>	196
PNG	398	PowerPC™	196
<b>PnP</b>	278, 289	PowerScale	170
PNPBIOS	202	<b>PPP</b>	477, 519
pocket loss rate	512	PPTP	477
Pocket PC	332	PQFP	295
<b>pocketbook</b>	185, 187	Practical Extraction and Report	
POD	275	Language	314
POF	300	PRBBS	501
Point of Presence	486	<b>pre-coordinate indexing</b>	69
Point Topic	471	pre-coordinatin	121
point-to-multipoint	463	pre-coordination languages	121
<b>Point-to-Point</b>	432, 463	<b>precision coefficient</b>	65
Point-to-Point Protocol	477, 519	Precision Graphics Mark-up Language	397
Point-to-Point Tunneling Protocol	477	precision ratio	65
<b>policy</b>	539	predesign inspection	162
polling interrupt	324	Predictive Failure Analysis	223
Poly Metal Technology	297	preliminary design(ing)	163
PolyLED	300	premachine format	146
Polymer Light Emitting Diode	300	preprint	26
<b>polyphony</b>	379	<b>preprocessing</b>	57
Polyplanar Optics Display	275	preprocessor	196
polysemy	127	prescan	268
PON	470	<b>Prescott</b>	195, 198
<b>POP</b>	486, 501	present parameter	62
pop-up menu	322	Pressure Scanners	268
POP2	501	presystem format	146
POP3	501	<b>Pretty Good Privacy</b>	91
<b>port</b>	231	preview	268
portability	101	PRI	520
<b>portable computer</b>	185, 192	<b>primary document</b>	23
Portable Document Format	145, 397	primary index	67
portable ink-jet printers	282	Primary Rate Interface	520
Portable Network Graphics	398	Prime Vision Electric	528
<b>portal</b>	487	primitive	404
position grammar	124	<b>print server</b>	173, 440
positional parameter	62	printed board	225
Post Office Protocol	501	printed circuit	225
<b>post-coordinate indexing</b>	70	<b>printer</b>	279
post-coordination	123	printer-plotter	286
post-coordination languages	123	priority interrupt	324
post-production	414	PRISM	138
Postal Server	173	<b>private database</b>	151
postcoordinate languages	118	private information	18
postrelation data model	41	private-key	88
<b>PostScript</b>	314, 398	privileged information	74
POTS	495	privileged/authorized user	158
PoverVu	423	Pro-Photo CD	253
<b>Power Basic</b>	311	<b>problem</b>	97
Power Distribution Units	288	problem-oriented database	152
Power Line Communications	531	problem-oriented language	308
Power Macintosh	196		



<b>procedural animation</b>	416	<b>protection from unauthorized access</b>	368
procedural knowledge	19	protection model	368
<b>procedure</b>	323	protective lacker coating	255
procedure-oriented language	308	<b>protocol</b>	432
procedure-oriented programming	306	Proton Exchange Membrane	289
<b>proceedings</b>	26	prototile	405
processing	52	<b>provider</b>	534
processing cycle	54	Provider Edge	452
<b>processor</b>	192	Provider of the Informational Content	534
processor register	213	<b>proxy</b>	538
processor storage	207	proxy server	538
<b>Procket Networks</b>	444	PS	398
ProCure Networking	524	PSD	392, 399
Professional (personal) Computer	180	pseudorelational database	151
Professional Developer	160	Psion	338
profile	405	PSK	286, 461
Profile Identifier	367	PSTN	466, 495
<b>program</b>	304	PTS-DOS	330
Program Applique a la Selection et la Compilation Automatique de la Litterature	311	<b>public data</b>	74
program compatibility	178	public database	151
program counter	214	public file-oriented archive	485
program documentation	303	public files	435
program editor	343	public information	74
<b>program file</b>	32	<b>Public Key Cryptography</b>	92
program module	327	public key cryptography	89
program specification	163, 304	public key encryption	89
program step	326	Public Key Infrastructure	90
program structure	304	Public Key System	92
<b>program testing</b>	304	Public Switched Telephone Network	466, 495
program verification	304	Public Wireless Local Area Networks	462
program verification and validation	305	Public WLAN	462
Programmable Read-Only Memory	202	<b>public-domain software</b>	340
<b>programmer</b>	155	public-key	88
programmer-analyst	155	publication	25
programmer-engineer	156	publication language	309
<b>programming</b>	305	publishing format	147
PROgramming in LOGic	312	Publishing Requirements for Industry Standard Metadata	138
Programming Input/Output	214, 365	publishing server	173
<b>programming language</b>	307	PUC	141
programming system	344	pull-down menu	322
Progressive Networks Audio	497	<b>pulse code</b>	380
<b>Project Description Metadata</b>	138	Pulse Code Modulation	384
prolegomena	26	purification ( <i>data</i> ) system	102
PROLOG	312	<b>pushdown storage</b>	206
PROM	202	PVC	481
<b>propriator</b>	533	PVE	528
prosumer	177	<b>PVP</b>	188, 189
<b>Protected EAP</b>	562	PVR	423
Protected Extensible Authentication Protocol	463	PWLAN	462
protected storage	207	Python	314
protected system	102		



<b>RDF</b>	139	Reduced Size MultiMediaCard	258
RDF Schema	137, 316	<b>Reference and Information Service</b>	50
RDF(S)	316	reference file	153
RDF-Primer	139	Reference Implementation Model	134
RDF-specification	482	reference information	17
RDRAM	210	Reference Information Storage System	166
RDVDC	244, 252	<b>reference language</b>	308
<b>reaction time</b>	364	reference monitor concept	367
read only memory	202	Refined Message Information Models	134
read/write memory	202	reformatting	47
reading automation	95	refresh	354
<b>Real Audio</b>	388	Reg TP	547
real storage	207	<b>register</b>	213
Real Time Clock	296	register address	370
Real Time Streaming Protocol	497	register storage	207
<b>real-time animation</b>	417	<b>registered jack</b>	458
Real-time Black hole List	500	Registered Jack-11	227
real-time language	309	Registered Jack-45	227
real-time system	102	Registration Authority	90
REAL/32	329, 337, 575	Regulatory Working Group	551
realistic rendering	414	<b>relation</b>	38
Really Simple Syndication	509	relation data model	38
RealNetworks	497	relational algebra	39
RealProduser	497	relational database	150
RealServer	497	relations	124
<b>RealSystem G2</b>	497	relationship	36
RealTime Messaging Protocol	477	relative address	369
RealTimeBackup	353	<b>Release 1.0</b>	292
rebuild	250	Release 2.0	292
<b>recall</b>	65	Release 2.1	292
recall coefficient	65	Release 3.0	292
recall ratio	65	Release X.Y	292
reconstruction	250	<b>relevance</b>	65
<b>record</b>	30	relevancy criterion	65
record address	369	reloadable control storage	206
record format	46	<b>remote access</b>	364
record type	30	Remote Access Server	174
recordable CD-ROM drive	240	Remote Access Solutions	160
<b>RecoverPoint</b>	353	Remote Access VPN	451
RecoverPoint Engine	354	Remote Authentication Dial-In User Service	463, 536
RecoverPoint Protection Drivers	354	remote file server	173
RecoverPoint Recovery Storage	354	Remote Procedure Call	514
<b>Recovery</b>	251	remote terminal	105
recovery system	102	<b>remote user</b>	157
recurring data field	47	removable hard disk	237
<b>Red Hat Advanced Server</b>	337	removable hard disk drive	235
Red Hat Linux 7.3	337	<b>render</b>	415
Red-Green-Blue	401	rendering	414
redirect	480	repeater	448
<b>redundancy</b>	249	<b>repetition instruction</b>	321
Redundant Array of Inexpensive/Independent Disks	246	replication	354
redundant indexing	71	repository	354
Reduced Instruction-Set Computing	196		

reprocessing	57	RJ-11	227
<b>request</b>	52	RJ-45	227
resident screen monitors	349	RKMS	139
resolution	269, 408	<b>RLE</b>	360, 410
Resource Definition Framework	139, 482	RLL	466
Resource Interchange File Format	383,	RLX	175
384, 410		Roaming	520
ReSource Reservation Protocol	452	<b>robot</b>	94
<b>response time</b>	326	Robotics	559
restart instruction	321	Robust Security Network	548
restartable instruction	321	Rokwell	559
<b>result address</b>	370	<b>Roland</b>	375, 386
Results Engine	504	Roland Corporation	385
<b>retrieval format</b>	147	Roland LA	385
Retrieval Managers	564	Role Portals	488
retrieval prescription	72	Roller-Style Scanners	267
retrieval system	99	<b>ROM</b>	202
<b>retroconverting</b>	57	Rone's	421
retrospective converting	57	root record	61
retrospective information	18	Rosedale	468
retrospective retrieval	64	rotoscoping	414
<b>reverse video</b>	278	round-robin algorithm	304
revision system	108	<b>router</b>	443
ReWritable Compact Disk	251	routine	304
RF-Field Scanners	268	routing	444
<b>RFC 1633</b>	512	routing algorithm	303
RFC 2211	512	Routing Information Protocol	445, 520
RFC 2212	512	<b>Row Address Strobe</b>	209
RFC 2543	526	Royal Philips Electronics	222
RFC 2544	513	RPC	514
RFC 2865	536	RRM	548
RFC 2866	536	RS-232	560
RFC 3261	526	RS-MMC	258
RFC 3580	536	<b>RS232</b>	219
RFC 822	486	RS232 interface	219
RFC 854	474	RS232-C	561
<b>RFID</b>	63	RS3020E	237
RFID-Pallet	63	RS422	562
RGB	401	RS423	562
Rich Site Summary	509	RS5060E	237
Rich Text Format	47, 399	RSA	88, 90
Ricoh	237, 251, 270	RSN	548
RIFF	383, 384, 410	<b>RSS</b>	509
<b>Rijmen Vincent</b>	91	RSS 0.9	509
RIM	134	RSS 1.0	509
<b>ring (network)</b>	436	RSS agregator	510
Ring Power On	216	RSS agregators	507
Ring Wake Up	216	<b>RSVP</b>	452, 512
RIP	445, 520	RTAG	551
Ripple and rolling edits	414	<b>RTC</b>	296
<b>RISC</b>	196	RTC Alarm Power On	216
RISS	166	RTC CMOS RAM	296
Rivest-Shamir-Adleman	88, 90	RTC Wake Up Timer	216
<b>RJ</b>	458		

<b>RTF</b>	47, 399	scaling up	418
RTMP	477	SCAM	222
RTSP	497	<b>scan</b>	351
<b>rubber-banding</b>	418	ScanDisk	257
rubber-stamping	418	scanner	265
rubric	126	<b>scanning</b>	58, 351
<b>rubricator</b>	125	SCART	222
RUCENTER	479	<b>scene</b>	417
Rudder Control	263	Scent Dome	427
run	351	SCHEMAS	129
Run Length Encoding	360	SCI	498
run-time version	341	scientific conference abstracts	26
<b>Runet</b>	473	scientific-technical information	17
running	351	<b>Scitex</b>	399
<b>RUSMARC</b>	142	Scitex CT	399
Rusnet	473	Scitex Vision	282
RWG	551	<b>SCO</b>	336, 523
		SCO Unix	337
		scope	134
<b>S</b>		<b>SCORM</b>	134, 139
<b>S-State</b>	202	SCP	430
S-Video	409, 411, 422	SCPC	424
S.M.A.R.T.	223	SCR	92
S3	290	Scrambler	423
SALT	145	scrambling	368
SAML	317	<b>screen door transparency</b>	418
<b>sample</b>	379, 381	screen dump	350
Sample size	381	screened host gateway	538
sampling	380	screened subnet	538
sampling rate	381, 406	screening router	539
<b>Samsung</b>	212, 332	<b>script (language)</b>	308
Samsung Electronics	259, 318	script-viruses	347
<b>SAN</b>	344, 454	scrolling	278
SanDisk	258–260	SCS	526
SANS GIAC Specialist	161	<b>SCSI</b>	221
SANS GSEC	161	SCSI Configured AutoMatically	222
SANS Institute	161	SCSI-2	221
Santa Cruz Operation	336, 337	SCSI-3	221
Sanyo Semiconductor	241	SCSI-to-SCSI	247
<b>SAP</b>	85, 145, 478	<b>SD</b>	238, 259
SAS	221	SD Association	259
SASL	368	SD-card	258
SATA	221	SDC	558
<b>satellite</b>	377	<b>SDH</b>	495
satellite (tele)communication link	431	SDL	515
satellite computer	175	SDM	465
SBR	360	SDP	526
SC	550	SDR	211, 466
Scable Vector Graphics	390	<b>SDRAM</b>	210
<b>scalability</b>	101	SDRAM II	211
Scalable Coherent Interface	498	SDS	427
Scalable Link Interface	415	<b>SDSC</b>	517
Scalable Printing Technology	285	SDSL	493
<b>Scale Integration</b>	296	SDTS	143

SE	504	Sequenced Packet eXchange	478
<b>search</b>	63	<b>sequencer</b>	376
search document image	72	sequential access	365
search(ing) engine	504	sequential access storage	207
search(ing) system	503	sequential algorithm	303
SECAM	422	Sequential Colour with Memory	422
second-generation computer	169	Sequential Couleur Avec Memoire	422
<b>secondary document</b>	23	sequential file	32
secondary storage	205	sequential storage	207
Secsh	453	serial algorithm	303
sector	238	<b>Serial ATA</b>	221
<b>Secure Computing</b>	536	Serial ATA 1.0	221
Secure Content Management SW	76	Serial ATA II	221
Secure Electronic Transaction	92	Serial Attached SCSI	221
Secure MultiMediaCard	259	serial edition	25
Secure Shell	92, 452	serial file	32
Secure Sockets Layer	453	Serial Line Internet Protocol	478
SecureDigital Card	259	<b>Serial Presence Detect</b>	212
SecureGSM	521	Serial Storage Architecture	222
<b>Security Area</b>	453	Serialized AT Attachment	221
Security Assertion Markup Language	317	<b>server</b>	172
Security First Corp.	267	server DBMS	107
Security Hardware	76	<b>Service Advertisement Protocol</b>	478
security kernel	367	service availability	512
security policy realization	366	Service Control Point	430
security policy violator	366	Service Description Language	515
security policy violator's model	368	<b>Service Identification</b>	511
security system	78	Service Level Agreement	513
<b>seek time</b>	66	Service Oriented Architecture	516
Seiko	283	Service Profile Identifier	520
Seiko Epson Corp.	282	Service Socket	293
selection	66	Service Switching Point	430
<b>Self Monitoring And Reporting</b>		<b>services switches</b>	448
<b>Technology</b>	234	Services-Oriented Architecture Protocol	514
self-adapting system	102	Serving GPRS Support Node	524
self-contained system	102	Session Description Protocol	526
self-learning system	102	Session Initiation Protocol	525
Self-Monitoring Analysis Reporting		session key	88
Technology	223	session stealing	79
self-organizing system	102	<b>set</b>	29
Selko Instruments	283	SET	92
<b>semantic database</b>	152	set theory	30
semantic model	44	SF2	146
semantic network	44	<b>SFR</b>	415
semantic relations	125	SG	448
semantic storage	207	SGGRAPH	391
semantics	124	<b>SGI</b>	318
semiconductor storage	204	SGL Irix	337
<b>semiotic model</b>	44	<b>SGML</b>	145, 317
Sempron	197	SGRAM	211
sensitive information	78	SGS-Thomson	197
<b>sensor</b>	270	<b>SGSN</b>	524
sensor bus	228	shading	407
sequence-control register	214		

shape tweening	419	Single Instruction Multiple Data	374
Sharable Content Object Reference Model	139	<b>Single Side</b>	238
shareable database	151	Single Sign-on	368
shareable storage	207	single-aspect indexing	71
<b>shared access</b>	364	single-board computer	171
shared disc	255	single-chip computer	171
shared memory	206	single-level indexing	68
sharedisc	255	single-user system	100
shareware	340	<b>SIP</b>	136, 295, 525
<b>Sharp</b>	187, 273, 284	SIPP	295
SHDSL	493	<b>site</b>	484
Shielded Twisted Pair	529	skip instruction	321
shift register	214	SLA	513
Shockwave Flash	399	slave computer	174, 175
<b>Short Messaging Service</b>	525	SLI	415
Short Wavelength Fast Ethernet Standard	530	<b>slide printer</b>	284
Shortest Path First	445	Slim	185
<b>SHRC</b>	411	slimline	191
Shuttle	192	SLIP	478
SI Diamond Technology	276	Slot-Mask CRT	273
SIC	516	<b>small computer</b>	171
SID	511	Small Computer System Interface	221
<b>Siemens</b>	318, 469, 476	<b>Small Molecular Film</b>	301
Siemens Semiconductor Group	492	Small Molecule Organic LED	301
Siemon	528	Small Molecule Organic Light Emitting Diode	301
Sierra Wireless	523	Small Office Home Office	179
<b>Signal System<sub>7</sub></b>	430	Small Office/Home Office	458
Signal Transfer Point	430	Small Outline Package	295
Signaling Gateway	448	<b>SMART</b>	223, 234
signaling keys	424	Smart Appliances	532
<b>Silicon Graphics</b>	142, 337, 398	smart card	172
SILS	545	Smart Card Reader	92
SIMD	374	smart cells	166
SIMM	295	SMART II	224, 234
<b>Simon &amp; Schuster</b>	190	Smart Personal Objects Technology	532
Simple Authentication and Security Layer	368	<b>SMART-board</b>	265
<b>simple data field</b>	47	smart-tag	327
Simple Mail Transfer Protocol	501	SmartMedia	259
Simple Network Management Protocol	513	smartphone	188
Simple Object Access Protocol	514	SMB-600R	513
Simple Subject Heading	123	SMDL	378
Simplified Secure Electronic Transaction	92	<b>smell synthesizers</b>	425
simulated model	44	SMF	301
simulator for training	110	SMI code and data	209
<b>Single Carrier</b>	550	SMOLED	301
Single Channel Per Carrier	424	SMP	198
Single Data Rate	211	<b>SMPTE</b>	394, 414
Single Density	238	SMPTE Digital Picture Exchange Format	394
Single In-line (Pin) Package	295	SMS	525
Single In-line Memory Module	295	SMT	562
		SMTP	501

<b>smurfer</b>	583	<b>soundblaster</b>	290
SND	383	SoundBlaster	290
SNMP	513	soundcard	290
snoop	348	SoundFont 2	146
snooper	348	<b>SoundPix Embedded</b>	361
<b>SOA</b>	516	SoundPix Mobile	361
SOAP	514	SoundPix Plus	361
Sobig.f	348	SoundPix Plus 2.0	361
social engineering	80	SoundPix Web	362
Society of Motion Picture and Television Engineers	414	Soundtrack	379
<b>socket</b>	294, 584	<b>source</b>	23
Socket Communication	258	source address	370
Socket Services	292	source language	308
socket services	294	source program	325
<b>Socket T</b>	226	space record	61
Socket-940	226	<b>spam</b>	499
SOFC	289	SpamPal	500
<b>SoftBook</b>	190	SPARC	337
softswitch	448	<b>spatial aliasing</b>	406
<b>software</b>	169, 303	Spatial Division Multiplexing	465
software compatibility	178	Spatial Reference Information	131
software interrupt	324	spatial resolution	408
software life cycle	166	<b>SPD</b>	212
software product	27	SPDI/F	388
software project lifecycle	166	speaker system	376
Software Publishers Association	372	speaker-independent voice recognition	59
Software-Defined Radio	466	<b>special language</b>	308
<b>SOHO</b>	179, 458	special software	339
SOJ	209	specialized computer	172
<b>Solid Ink printer</b>	283	Specification and Standardization of Data Elements	133
Solid Oxide Fuel Cells	289	specification language	310
solid texture function	405	SPECMarks	351
solid texturing	405	Spectra Publishing	311
Solid-State Floppy Disk Card	259	<b>Spectral Band Replication</b>	360
solution developer	160	Spectrum Speed	216
<b>SONET</b>	495	<b>Speech Manager</b>	380
SONET/SDH	496	speech recognition	59
song file	382	speech synthesis	380
<b>Sony</b>	186, 188, 239, 241, 243, 244, 253, 254, 258, 276, 363, 388	<b>speech/voice input</b>	58
Sony Corp.	222	SpellCheck	505
Sony DRU-700A	243	SPF	444, 445
Sony Electronics	251	SPID	520
Sony Magic Link	186	<b>spider</b>	504
Sony Research	318	Spidering Hacks	504
Sony/Philips Digital Interface Format	388	Spin Panorama	426
SOP	295	Split Frame Rendering	415
sorting	55	<b>Splitter</b>	424, 497
<b>sound adapter</b>	217, 290	splitting	497
Sound Blaster	290	SPM	448
Sound Blaster x-Fi	291	<b>spoofing</b>	520
sound electronic publication	27	spooler	285
sound files	380	spooling	215, 285



SPOT	532	Static Random Access Memory	212
Spread Spectrum	459	static routing	445
Springdale	195	static storage	207
<b>Sprint Corporation</b>	270	<b>Station Management</b>	562
sprite	404	Statistical Packet Multiplexing	448
SPX	478	Statistical Token Analysis	500
SpyLOG	473	<b>stealth-viruses</b>	347
SQL	315	Step On It	263
<b>SRAM</b>	212	<b>stereo placement</b>	379
SRM	192	stereo video	411
SRN	455	stipple	405
<b>SS</b>	238, 459	STIR	267
SS <sub>7</sub>	430	STM-n	496
SS70IP	430	<b>STM1</b>	496
SSA	222	STM16	496
SSET	92	STM4	496
SSFDC	259	STMicroelectronics	201
<b>SSH</b>	92, 452	<b>storage</b>	202, 233
SSH Communication Security	453	Storage Area Network	344, 454
SSH1	453	storage cell	202
SSH2	453	Storage Computer	249
<b>SSL</b>	453	Storage Resource Management	455
SSO	368	<b>storage unit</b>	202
<b>SSP</b>	430	storing format	147
ST-Microelectronics	268	StoryBoard Live	372
STA	500	storyboards	419
<b>stack</b>	371	<b>STP</b>	430, 477, 529
Stacker	356	Straight-through cable	529
staircasing	407	StrataFlash	257
stance	539	Strategy Analytics	507
stand-alone system	100, 101	<b>streamer</b>	239
<b>standard</b>	26	streaming	433
Standard Data Transfer Specification	143	Streaming Media	496
Standard for Interoperable LAN/MAN Security	545	streaming tape transport	239
Standard Generalized Markup Language format	145	StreamThru	198
Standard Industrial Classification	516	<b>stretching</b>	418
<b>standard interface</b>	219	striping	250
Standard Music Description Language	378	<b>Structural Maps</b>	136
standard program	305	structural metadata	128
standard subroutine	305	structure	34
Standardized General Markup Language	317	<b>Structured Cabling System</b>	526
<b>standby computer</b>	174	structured data model	36, 44
standby register	214	structured programming	306
Stanford Vision Laboratory	428	Structured Query Language	315
star ( <i>network</i> )	436	<b>Structured Wireless System</b>	462
StarBurst Communications	477	STS-n	496
<b>start address</b>	370	STTPS	453
State secret information	74	subheader	256
statement	323	<b>subject analysis</b>	70
<b>static data compression</b>	355	subject cataloguing	70
static RAM	207	subject classification	122
		subject heading	126
		Subject Heading	123

Subject Heading Language	123	Swedish National Board of	
subject indexing	70	Measurement and Testing	272
subject privilege	366	Sweep-Optical Scanners	267
subject subheading	126	SWF	399
<b>sublist</b>	35	<b>switch</b>	446
Submission Information Package	136	switching hub	446
subnet address	480	<b>SWS</b>	462
subnet mask	480	SX	194
subpixel positioning	414	SXGA	294
<b>subroutine</b>	305	SXGA+	294
subscriber	157	Sybase	85, 107, 344
subscripting	68	<b>Symantec</b>	312, 313, 339, 346
<b>subset</b>	29	Symantec Corp.	338
subsystem	104	Symbian	188, 338
subwoofer	377	<b>symbol</b>	66
summary record	61	symbol electronic publication	27
<b>Sun</b>	85, 383, 505, 517	symbolic language	308
Sun Macromedia	397	symbolic processor	193
<b>Sun Microsystems</b>	313, 318, 341, 530	<b>symmetric compression</b>	355
Sun Solaris	337	Symmetric Digital Subscriber Line	493
Sun/Netscape	315	Symmetric High Bit-Rate Digital	
SunSoft Inc.	336	Subscriber Line	493
<b>Super CCD</b>	301	Symmetric MultiProcessor systems	198
Super High Resolution Card	411	symmetric video/system	411
Super Video Graphic Adapter	218	<b>symmetric(al) coding</b>	89
Super VideoCD	189	symmetric(al) encryption	89
Super-Video	422	symmetric(al) key	88
supercomputer	171	symmetrical communications	432
SuperFetch	335	Symmetrix DMX-3	167
<b>superimpose</b>	418	<b>Synchronous Connection-Oriented</b>	523
SuperMac Technology	361	Synchronous Data Compression	558
superpipelined	199	Synchronous Digital Hierarchy	495
superscalar	199	Synchronous DRAM	210
SuperStor	356	Synchronous GRAM	211
SuperVHS	411	synchronous system trap	324
<b>supervisor</b>	441	Synchronous Transport Module level n	496
supervisor interrupt	324	<b>syndication</b>	138
Support and Retention Module	192	synonyms	126
support environment	342	synonymy	126
supporting languages facility service	118	synopsis of thesis	26
supporting pedal	378	SynOptics	553
surface knowledge	19	syntactic(al) synonyms	127
<b>surrogate</b>	44	<b>syntagma</b>	125
surrogate travel	425	syntagmatic organization language	120
surround sound	379	syntagmatic relations	125
<b>SUSE</b>	337	syntax	118, 124
SuSe Linux 8.0	337	<b>synthesis</b>	54
Suspend to Hard Drive	216	synthesis of smells	426
sustain pedal	378	synthesis of taste	427
<b>SVG</b>	390	synthetic relations	125
SVGA	218, 294	SyQuest	235, 236
SVHS	411	<b>system</b>	98
<b>SW</b>	303	system administrator	155
		system analyst	155

system board	224	TEI	139
system bus	227	Tektronix	283, 284
system engineer	160	Telebit	476, 495
<b>system integrator</b>	155	<b>telecommunication channel</b>	431
system language	308	telecommunication link	430
system of protection from unauthorized access to information	368	telecommunication network	430
System Performance Evaluation Cooperative	351	telecommunications closet	105
system programming	305	Telecommunications Industry Association	560
system unit	191	Telecommunications network protocol	474
system utility	338	Telecommunications Standartization Sector	554
<b>System V Release 2</b>	337	<b>telefax</b>	287
System V Release 3.2	337	Telepat	511
System V Release 4	337	Telephony API	223
<b>systematization</b>	70	Telephony Server Application Programming Interface	173
systems (software) programmer	156	teleprocessing system	108
systems analysis	155	telex server	173
systems integration	167	Telnet	474
systems program	327	<b>temporal aliasing</b>	406
		Temporal Key Integrity Protocol	563
<b>T</b>		temporary storage	205
<b>T.120</b>	555	terabyte	34
T.4 CCIT	356	Teradata	107, 344
T.6 CCITT	356	<b>TeraGrid</b>	517
<b>table editor</b>	344	term	13
Table Of Contents	256	<b>terminal</b>	105
Tablet PC	265, 332	terminal user	157
<b>tag</b>	326	TermoWax printer	283
tag field	62	test database	152
Tagged Image File Format	399	TeX	315
take host	175	<b>Texas Instruments</b>	180, 187, 197, 277
TAPI	223	texel	405
TARGA	408	<b>text editor</b>	343
<b>task</b>	97	text formatting	47
Task Group N	548	text processing system	108
Task Group S	548	text recognition system	344
Task Group W	549	text-to-speech conversion	380
taste synthesizers	425	textual electronic publication	27
TCG	201	texture	405
<b>Tcl</b>	315	texture mapping	405
Tcl/Tk	315	<b>TFT</b>	181, 273
TCO	272	TFTP	478
TCO'99	272	TGA	399
<b>TCP</b>	475	<b>TGn</b>	548
TCP-B	351	TGn Sync	466
<b>TCP/IP</b>	474	TGS	92
TCP/IP-address	478	TGT	92
TCPA	225	<b>The ABC Ontology and Model</b>	130
TDK	241	The Meta Data Coalition	137
<b>TDM</b>	448	Theory of communication	21
TDMA	522	Thermal Module	192
Teardrop	80	Thermal Scanners	268

Thermal Sweep Scanners	268	touch screen	262
<b>thesaurus</b>	125	<b>touch sensor</b>	271
thesaurus normative	125	touchpad	262
Thick Ethernet	553	TouchSense	264
<b>thin client</b>	158, 440	<b>tower</b>	191
Thin Ethernet	456	TP	530, 553
thin-film memory	203	TP-PMD	563
Thin-Film Transistor Display	181, 273	TPC	351, 547
<b>Thinking Mouse</b>	262	<b>TPM</b>	82, 201, 225
Third Generation Wireless	522	TPON	470
third-generation computer	170	trace	304
<b>Thomson</b>	222, 253, 254	<b>track</b>	238, 378
three-tier model	440	track address	369
Throttle Control	263	track pitch	255
<b>through automation</b>	95	TrackBall	262
throughput	512	trackers	378
thumbscanners	267	TrackPoint	262
TI	412	<b>traffic</b>	433
<b>TIA</b>	560	traffic control	433
TIA/EIA-785	456	traffic division	433
Ticket-Granting Service	92	<b>trainer</b>	110
Ticket-Granting Ticket	92	training equipment	110
<b>TIF</b>	399	transaction	323
TIFF	399	Transaction Authority Markup	
Tigerton	195	Language XAML	335
<b>Time Division Multiple Access</b>	522	Transaction Processing Performance	
Time Division Multiplexing	448	Council	351
time sheet	420	<b>transceiver</b>	449
Time Warner	253	transducer	271
time-sharing	498	transfer rate	250
Timing	417	TransFlash	260
Tiny fragment	80	<b>transistor</b>	297
title	24	Transistor-Transistor Logic	297
Tivoli Storage Manager	353	transition	413
<b>TKIP</b>	548, 562	translation	325
TLS	452, 549	<b>translator</b>	325
to automate	95	Transmission Control Protocol	475
to-be-business	502	Transmission Control Protocol/Internet	
TOC	256	Protocol	474
<b>Token</b>	86	Transmit Power Control	547
token passing	541	transparency	418
Token Ring	439	Transparent LAN Service	452
tone module	376	<b>transponder</b>	422
Tool Command Language	315	Transponder Identificator	422
toolsmith	156	Transport Level Security	549
<b>topic</b>	134	transputer	170
Topic Maps	134	<b>trap</b>	324
topic name	134	trap instruction	321
topology ( <i>network</i> )	436	Travan	239
<b>Toshiba</b>	185, 188, 202, 204, 234, 238, 244, 245, 253, 259, 523	tree ( <i>network</i> )	436
total record	61	trek pad	262
Touch Memory	92	<b>Trend Micro</b>	346
touch pad	262	TRG	188





V.33	557	Very Large-Scale Integrated Circuit	296
<b>V.34</b>	557	Very Large-Scale Integration	296
V.34 B	557	<b>VESA</b>	227, 229, 278, 279
V.34 BS	558	VESA-2	229
V.34 S	557	VESA/EISA	229
V.34+	557	Veterans Administration Medical Center	428
V.35	558	VFAT	371
V.36	558	VFD	275
V.37	558	VfW	361
<b>V.42</b>	558	<b>VG</b>	553
V.42bis	286, 558	VGA	218, 294
V.44	558	VGA-PAL	411
V.59	559	VGN	508
<b>V.70</b>	559	<b>VHD</b>	238
V.90	559	VHS	411
V.92	559	VIA	234
V.fast	557	<b>video</b>	278, 408
V.Fast	286	video adapter	217
Vacuum Fluorescent Displays	275	Video Electronics Standards Association	227, 229
<b>validation</b>	305, 350	video game	427
value domain	133	Video Graphic Adapter	218
<b>variable</b>	61	Video Home System	411
variable address	62	Video Image Processor	412
variable declaration	62	Video Local bus	229
variable format	46	<b>video mode xxxGA</b>	294
variable name	62	Video Player	189
variable-length data field	48	Video Program Identificator	423
variant record	62	Video Random-Access Memory	212
<b>variant record</b>	61	video sector	256
VB	311	Video VGA	411
VC	339	<b>Video-On-Demand</b>	421
<b>vCalendar</b>	144	VideoBlaster	290
vCard	146	videocard	290
VCAT	496	VideoCD	189
VDI	426	videoconferencing	410
<b>VDSL</b>	493	VideoCrypt (1/2)	422
VDU	105	Videodisc Player	189
vector distance routing	445	videodisc players	240
<b>vector graphics</b>	390	VideoRAM	212
Vector Mark-up Language	400	VideoWalls	277
<b>vendor</b>	159	<b>viewer</b>	486
verbal languages	123	viewer GIS	113
Verbal Retrieval Language	120	Viiv	178
Veridicom	268	<b>Villani Pat</b>	330
<b>verification</b>	62, 305	VIN	505
VeriSign	90	VIP	412
Veronica	484	<b>Virth Niklaus</b>	311
<b>vertical binding</b>	36	<b>virtual (information) resources</b>	20
Vertical Helix Scan	411	virtual channel	377
vertical menu	322	Virtual Concatenation	496
vertical portals	487	<b>virtual database</b>	151
<b>Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line</b>	493	Virtual Device Interface	426
Very High Density	238		





Web Client	484	Wind River Systems	83
Web Ontology Language	316	window	278
Web Service Reference Framework	517	Window RAM	212
<b>Web Services</b>	513	<b>Windows</b>	331
Web Services Description Language	515	Windows 2.0	331
Web Services Technology	514	<b>Windows 2000</b>	333
Web surf-riding	484	Windows 2000 Advanced Server	333
<b>Web-application</b>	488	Windows 2000 Datacenter Server	333
Web-based Enterprise Management	487	Windows 2000 Professional	333
Web-browser	483	Windows 2000 Server	333
<b>Web-crawler</b>	504	<b>Windows 3.0</b>	331
Web-hosting	511	Windows 3.1	331
Web-master	155, 160	Windows 3.11	331
<b>Web-page</b>	484	Windows 4.0	331
Web-portal	487	Windows 95	331
Web-server	484	Windows 95 OEM Service Release 2	331
Web-ServiceGroup	518	Windows 98	332
<b>Web-site</b>	484	Windows BMP	393
webliography	567	<b>Windows CE</b>	332
weblog	159, 483	Windows Device Independent Bitmap	393
WEBmagaZINE	510	Windows DIB	393
WebMoney	511	Windows File System	335
WebSite-Watcher	507	Windows Future Storage	335
Webzin	510	Windows Internet Naming Service	480
WECA	562	<b>Windows Live</b>	336
Welchia	348	Windows Live Favorites	336
<b>WEP</b>	562	Windows Live Mail	336
WEP2	562	Windows Live Messenger	336
WEPAttack	80	Windows Live Safety Center	336
<b>Western Digital</b>	183, 218, 234	Windows Live Search	336
WGAS	395	Windows Me	179, 333
What You See Is What You Get	279	<b>Windows Media Audio</b>	389
Whetstones	351	Windows Media Player 10 Mobile	334
<b>Whidbey</b>	335	Windows Media Video	334
Whilly	194	Windows Metafile	400
Whister	333, 495	Windows Millennium	179
<b>Wi-Fi</b>	196, 462	Windows Millennium Edition	333
Wi-Fi Alliance	548, 562	<b>Windows Mobile</b>	332
Wi-Fi Multimedia	464, 547	Windows Mobile 5	187, 188, 334
Wi-Fi Multimedia Extensions	464	Windows Mobile Software	334
Wi-Fi Protected Access	562	<b>Windows NT</b>	331
Wi-Fi/Cellular Convergence	463	Windows NT 3.1	331
Wide Area Information Server	174	Windows NT 4.0	331
Wide-Area Network	441	Windows NT Server	331
Wideband CDMA	523	Windows NT Workstation	331
WiFi	546	Windows OneCare	336
<b>Wilbur</b>	316	Windows Powered NAS	334
WildList	346	Windows Server 2003	334
Willamette-479	194	Windows SharePoint Services	336
<b>WiMAX</b>	468	Windows Storage Server 2003	334, 353
WiMax Forum	551	Windows Vista	335
WiMAX Forum™	468	<b>Windows XP</b>	333
WIMP	219	Windows XP Embedded	332
WinAce 2.2 PowerArcher	352		

Windows XP Home Edition	333	<b>word processing</b>	57
Windows XP Media Center Edition	334	word processor	343, 344
Windows XP Media Center Edition 2005	334	Word Wide Name	480
Windows XP Professional	333	Word Wide Web Consortium	514
Windows XP Service Pack 2	332	word-organized memory	207
Windows XP Tablet PC Edition	332	<b>work(ing) format</b>	147
Windows, Icon, Menus, Pointing device	219	Working Group on Astronomical	
Windows-93	339	Software	395
<b>Windows.Net</b>	333, 494	working storage	207
Windows.Net Server	513	worksheet	58
Windows/286	331	<b>workstation</b>	104
Windows/386	331	Workstation PC	182
<b>WinFS</b>	335	World Intellectual Property Organization	81
WinFX	335	World Wide Network	441
WinRAR 3.11	352	World Wide Spectrum Efficiency	465
WINS	480	<b>World Wide Web</b>	482
WINTEL	485	Worldwide Interoperability for	
<b>WinWord</b>	343	Microwave Access	468
WinZip	352	WORM	253, 363
wipe	418	<b>worms</b>	348
WIPO	81	worms-viruses	347
Wire speed	458	<b>WPA</b>	562
wire-frame	391	WPA-II	563
<b>Wireless access</b>	526	WPA2	548, 563
Wireless Access Protocol	522	WPAN	549
Wireless Application Protocol	520	<b>WRAM</b>	212
Wireless Broadband Access	550	WRAN	552
Wireless Channel	432	Write Once, Read Many Times	253, 363
Wireless Equivalent Privacy	562	write protection	368
<b>wireless LAN</b>	461	writing	30
Wireless Local Loop	466	<b>WS</b>	513
Wireless Markup Language	318, 520	WS-BaseFaults	518
Wireless Medium	545	WS-Notification	518
Wireless Municipal Area Network	464	WS-RenewableReferences	518
Wireless Personal Area Network	549	WS-ResourceLifetime	517
Wireless Pre-N Router	548	WS-ResourceProperties	518
Wireless Regional Area Network	552	WS-Resources	517
<b>wireless router</b>	444	<b>WSDL</b>	515
Wireless USB	464	WSRF	517
Wireless Wide Area Network	441	WSXGA+	294
Wireless Working Group	552	WUSB	464
WirelessMAN-SC Air Interface	550	WUXGA	294
<b>WLAN</b>	461, 546	<b>WWAN</b>	441
WLL	466	WWG	552
WM	545	WWISE	465
WMA	389	WWN	480
WMAN	464, 551	<b>WWW</b>	482
<b>WME</b>	464	WWW Consortium	145, 319, 394, 397, 398
WME/WMM	464	WWW-page	484
<b>WMF</b>	400	WWW-server	484
WML	318, 520	WXGA	294
WMM	464, 547	<b>WYSIWYG</b>	279
WMV	334	WYSWYG	279
Wolf	506		

<b>X</b>			<b>XNS</b>	
<b>X Consortium</b>		393	XOR	439
X, Y trimmers		263	XPP	92
x-Fi		291	xsheet	334
X-series		559	<b>XSL-Transformations</b>	420
<b>X.121</b>		560	XSLT	515
X.21		559	xxxGA	319, 515
X.25	541,	559		294
X.400		560		
X.500		560	<b>Y</b>	
X.75		560	Y, Cr, Cb	413
X2		559	<b>Yahoo Messenger</b>	502
x86		194	Yahoo!	421, 502, 506
<b>XACML</b>		318	Yamaha	375, 386
XAML		319	<b>Yandex</b>	473, 505
XandrosOS		337	Yankee Group	467
XAUI		457	YIQ	402
<b>xD</b>		260	<b>Yukon</b>	335
xD-Picture		260	YUV	402
xDSL		489		
Xeon	194, 198,	199	<b>Z</b>	
<b>Xerox</b>	112, 284, 439, 455,	476	Z-buffer	391
Xerox Network System		439	<b>Z39.50</b>	563
<b>XG</b>		386	Z39.50-1988	563
xG Technology		468	Z39.50-1992	563
XGA		294	Z39.50-1995	563
XGA-W		294	Z39.87	140
xGFlash		468	Zebedee	454
XGMI		457	Zero Insertion Force Socket	226
<b>XHTML</b>		319	ZIF socket	226
XID		558	<b>Zimmermann Philip R.</b>	92
XIP		293	<b>Zip</b>	352
XMax		467	ZIP drive	235
XMB		208	zone of risk	538
<b>XML</b>	319,	514	zoning	455
XML Access Control Markup Language		318	<b>Zonnon</b>	312
XML Protocol		514	Zortech C	312
XML-RPC		515	Zsoft	397
XMLP		514		

## РУССКОЯЗЫЧНЫЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

АБД	153	автоматизированная система управления	111, 305
АБИС	106	автоматизированное индексирование	69, 72
<b>абонент</b>	157	автоматизированное обучение	110
абонентские терминалы	467	автоматизированное рабочее место	104
АБС	106	автоматизированный	95
абсолютный адрес	369	автоматизировать	95
абсолютный язык	308	<b>автоматика</b>	94
<b>абстрактная</b>		автоматическая навигация	45
<b>информационно-поисковая</b>		автоматическая система	98
<b>система</b>	99	<b>автоматический</b>	94
абстрактная структура данных	35	автоматический ввод	58
абстракция	34	автоматический секретарь	186
<b>аванпроект</b>	163	автоматическое индексирование	72
аварийное завершение	350	автоматическое распознавание речи	59
аварийный останов	350	автоматическое распределение вызовов	526
аварийный сброс данных	350	<b>автономная память</b>	204
<b>АВМ</b>	170	автономная система	100
авост	350	автономная утилита	338
<b>автовау</b>	378	автономное ЗУ	204
автодетектирование	459	автономный язык	307
автозагрузчик	239	автор IP	533
автоиндексирование	69, 72	автореферат диссертации	26
автомат	94	<b>авторизация</b>	366
<b>автоматизация</b>	95	авторизованный вход	60
автоматизация библиотеки	96	авторитетная запись	118, 127
автоматизация информационных и библиотечных процессов	96	авторитетные данные	128
автоматизация считывания	95	авторский знак	68
автоматизация чтения	95	автосогласование	459
<b>автоматизированная</b>		агент	538
<b>информационная система</b>	106	агент пользователя каталога	560
автоматизированная информационно-логическая система	107	<b>агентские программы</b>	342
автоматизированная информационно-поисковая система	99	— AltaVista	506
автоматизированная обработка документов и данных	56	— Aport	506
автоматизированная обучающая система	110	— Copernic Agent	506
автоматизированная система	98	— <b>crawler</b>	504
<b>автоматизированная система</b>	169	— DUA	560
— технические средства	169	— Google	505
— техническое обеспечение АС	169	— <b>indexer</b>	504
автоматизированная система научных исследований	111	— Mp3-Wolf	506
		— MTA	500
		— <b>MUA</b>	500
		— MySimon	506
		— RADIUS	536
		— Rambler	506

— spider	504	— истинный	369
— User Agent	560	— источника	370
— WebSite-Watcher	507	— <b>кадра</b>	412
— Yahoo!	506	— команды	369
— Yandex	505	— логический	369
— прокси-сервер	538	— многоуровневый	369
— сервисные агенты	537	— <b>области</b>	369
Агентство защиты окружающей среды	272	— операнда	370
Агентство поддержки Z39.50	563	— относительный	369
<b>агрегаторы RSS</b>	507, 510	— <b>памяти</b>	370
агрегаторы новостей	507	— переменной	62
Ада	310	— регистра	370
<b>Адамс Вильям</b>	114	— результата	370
<b>адаптер</b>	216	— связи	370
— ASPI	222	— <b>сетевой</b>	370
— EIDE	218	— стартовый	370
— GSM	187, 217	— страницы во внешней памяти	370
— “канал–канал”	217	— <b>текущий</b>	370
— графический	217	— точки входа	370
— <b>групповой</b>	217	— управления доступом к среде	370
— звуковой	217, 290	— устройства	370
— игровой	231	— <b>физический</b>	369
— <b>интегрированный</b>	217	— цилиндра	370
— мультимедийный звуковой	377	— явный	369
— пакетный данных	217	адресация	370
— <b>периферийный</b>	217	<b>адресация CHS</b>	234
— связи	217	адресная команда	320
— <b>сетевой</b>	217	адресная шина	228
<b>адаптеры ADSL</b>	491	адресуемая память	204
адаптивная (адаптируемая) система	101	<b>АЗУ</b>	205
адаптивное кодирование	355	АИБС	106
адаптивное кодирование данных	355	АИПС	99
адаптивные САУ	112	АИС	106
адаптивный DPCM	384	акселератор	200
адаптивный алгоритм	303	<b>активная директория</b>	367
<b>аддитивная цветовая модель</b>	401	активная запись	60
АДИКМ	254	активная ЭВМ	174
административные метаданные	128	активность ( <i>записей данных</i> )	43
администратор БД	153	активные ЖК-дисплеи	273
<b>администратор баз(ы) данных</b>	153	актуализация данных	63
администратор сети	155	<b>акустическая память</b>	203
<b>адрес</b>	368	акустическая система	376
— IP	478	акустический комплект	376
— MAC	370	<b>Алан Кэй</b>	342
— TCP/IP	478	Алгол	310
— абсолютный	369	Алгол-60	310
— <b>базовый</b>	369	Алгол-68	310
— базы	369	<b>алгоритм</b>	303
— блока	369	— адаптивный	303
— данных	369	— линейный	303
— домена	41	— логический	303
— дорожки	369	— маршрутизации	303
— <b>загрузки</b>	369	— параллельный	303
— записи	369		

— последовательный	303	анимация в реальном масштабе	
— циклический	304	времени	417
<b>алгоритм СС</b>	378	анимация лица	417
алгоритм LZJH	558	анимация по ключевым кадрам	417
алгоритм Диффи–Хеллмана	521	анимация поведения	416
алгоритм маршрутизации SPF	445	аннотация	56
алгоритм сжатия данных ART	357	<b>анонимайзер</b>	538
алгоритм Хамминга	247	анонимный CGI прокси сервер	538
алгоритм цифровой подписи DSA	367	анонимный FTP	476
<b>алгоритм шифрования</b>	91	<b>антивирусные программы</b>	349
— AES	91	— детекторы	349
— IDEA	91	— доктора	349
— PGP	91	— комплексные	349
— RIJNDAEL	91	— перехватчики скрипт-вирусов	349
<b>алгоритм ЭЦП Эль Гамала</b>	90	— полифаги	349
алгоритмическая анимация	416	— Ревизор Inspector	349
алгоритмический доступ	364	— ревизоры	349
алгоритмический язык	307	— резидентные мониторы	349
<b>Аллен Пол</b>	310	— сторожа	349
АЛУ	169, 193	— фаги	349
<b>алфавит</b>	118	— фильтры	349
алфавит и микросинтаксис	118	<b>антивирусы</b>	349
алфавитно-цифровой индекс	67	антропонимы	128
алфавитно-цифровые данные	29	АОС	110
альбом	256	апгрейд	176
Альманах компьютерной индустрии	471	АПД	432
Альфа-Групп	531	апплет	342
альфа-канал	391, 398	<b>Апорт</b>	506
Альянс Wi-Fi	463, 562	апостериорная информация	18
<b>Американский институт</b>		<b>аппаратная совместимость</b>	178
<b>национальных стандартов</b>	563	аппаратное прерывание	324
анализ	54	аппаратные средства	169
анализ системного журнала	538	аппаратура передачи данных	432
аналитик	155	<b>апплет</b>	485
<b>аналитико-синтетическая</b>		априорная информация	18
<b>обработка (документов и данных)</b>	53	АРБИКОН	117
аналитико-синтетическая		арбитражная петля	432
переработка (документов и данных)	53	аргумент операции	323
аналитические отношения	125	арендованная линия связи	431
аналитическое индексирование	69	<b>арифметико-логическое</b>	
аналого-цифровой преобразователь	375	<b>устройство</b>	193
аналого-цифровые данные	29	арифметическая команда	320
<b>аналоговая ЭВМ</b>	170	арифметическая операция	323
аналоговые данные	29	арифметический процессор	193
аналоговый звук	375	арифметическое логическое	
аналоговый порт	232	устройство	169
<b>АНБ</b>	91	<b>АРМ</b>	104
Англо-американские правила		Арсеналь	343, 345
каталогизации	55	артефакт	403
анимационный формат FLI	416	артефакт квантования	404
анимационный формат GRASP	416	артефакт сжатия	404
<b>анимация</b>	416	архив	32
— GIF	396	архиватор	352
		<b>архивация</b>	352

архивирование	352	<b>архитектура ЭВМ</b>	175
<b>архитектура</b>	175	— ANSI/IEEE 1471-2000	175
— AMCA	373	— блейд (лезвия)	175
— <b>BizTalk Framework</b>	43	АС РСК НТЛ	116
— FC-AL	223	<b>асимметричная видеосистема</b>	410
— <b>MILS</b>	82	асимметричная схема сжатия	410
— NSP	177	асимметричная цифровая	
— <b>RAID</b>	246	абонентская линия	490
— SSA	222	асимметричное сжатие данных	355
— VSA	374	асимметричное шифрование	89, 453
<b>архитектура WLL</b>	467	асимметричные ключи	88
— абонентские терминалы	467	асинхронное прерывание	324
— базовые станции	467	асинхронный режим передачи	
— контроллеры базовой станции	467	данных	448
— терминал технического обслуживания	467	аскриптор	123
архитектура безопасности ЛВС	540	<b>АСНИ</b>	111
архитектура виртуальной системы	374	АСНТИ	106
<b>архитектура ЛВС</b>	438	АСО	53
— ARCNET	438	АСП	53
— <b>ESA</b>	438	ассемблер	326
— FireWire	438	<b>ассоциативная память</b>	205
— heterogeneous computer network	435	ассоциативная связь	37
— LocalTalk	439	ассоциативная структура	35
— N-звенная	440	ассоциативно-адресная структура	35
— <b>peer-to-peer</b>	435	<b>ассоциативное ЗУ</b>	205
— three-tier model	440	ассоциативное индексирование	72
— two-tier model	440	ассоциативные отношения	124, 125
— <b>two-tier model</b>	440	<b>Ассоциация EIA</b>	130
— XNS	439	Ассоциация MMCA	258
— “маркерное кольцо”	439	Ассоциация NAB	245
— <b>двухзвенная</b>	440	Ассоциация PCMCIA	292
— клиент–сервер	434	Ассоциация VESA	279
— на USB	439	Ассоциация издателей ПО	372
— <b>трехзвенная</b>	440	Ассоциация инфракрасной	
— файл-сервер	434	передачи данных	564
архитектура последовательной памяти	222	Ассоциация по видеоэлектронным стандартам	229
архитектура построения системных шин	228	Ассоциация по техническим устройствам хранения данных	363
<b>архитектура сети</b>	175	Ассоциация радиотехнической и телевизионной промышленности	222
— Dif-Serv	512	Ассоциация телекоммуникационной промышленности	561
— EDGE	523, 524	Ассоциация электронной промышленности	560
— <b>Ethernet</b>	455	<b>АСУ</b>	111
— Fibre Channel	432	АСУП	111
— Int-Serv	512	АСУТП	111
— <b>MMDS</b>	463	<b>атака</b>	79
— PWLAN	462	— Bit-Flip	80
— SCS	526	— brute-force attack	79
— SWS	462	— CSS	79
— <b>WLL</b>	467	— <b>DDoS</b>	79
— с дифференцированными службами	512		
— с интегрированными службами	512		





Бейсик	310	блок команд	193
<b>Беллерсон Джоэл</b>	426	блэйд-сервер	175
Белые страницы	516	<b>БНД</b>	98
белый хакер	158	БО	55
<b>Бернес-Ли Тим</b>	482	<b>Боггс Дэвид</b>	455
бесклавиатурный ввод	58	бод	433
бесконтактный сканер	266	<b>Бодо Э.</b>	433
<b>бесплатное ПО</b>	340	<b>большая интегральная схема</b>	296
бесплатное программное обеспечение	340	большая система	102
<b>беспроводная глобальная сеть</b>	441	большая степень	296
беспроводная ЛВС	461	большая ЭВМ	171
беспроводная локальная линия	466	бондинг	519
беспроводный маршрутизатор	444	бортовая ЭВМ	172
беспроводный мост	446	бот	502
бета версия	341	<b>Боттоу Леон</b>	358
<b>БЗ</b>	56	<b>боты</b>	349
библиограф-оператор	157	— IRC-боты	502
<b>библиографическая запись</b>	56	БПЛВС	461
библиографическая информация	18	<b>брандмауэр</b>	536
библиографический поиск	64	браузер	342, 343, 483, 574
<b>библиографическое описание</b>	55	браузинг	484
Библиотека Конгресса США	140, 359, 508	<b>Бритва Оккама</b>	314
<b>библиотекарь картриджей</b>	239	брокеры объектных запросов	440
библиотекарь файлов	157	броузер	483
Библиотечно-библиографическая классификация	121	брэнд	184
библиотечный каталог	56	буквенно-цифровая клавиатура	261
<b>бизнес-объект</b>	43, 306	буквенный индекс	67
бизнес-организатор	43	<b>буфер</b>	214
бизнес-реестр	516	— ввода	214
бикубическая интерполяция	407	— ввода-вывода	214
билет предоставления билета	92	— <b>вставки</b>	404
билинейная интерполяция	407	— входной	214
билинейная фильтрация	406	— <b>вывода</b>	214
<b>биллинг</b>	502	— выходной	214
биллингово-аналитические системы	503	— дисковый	215
биллинговые системы	502	— дисплея	214
<b>бинарная модель (данных)</b>	43	— <b>кадра</b>	412
биометрические сканеры	265	— клавиатуры	214
биометрический пароль	86, 366	— <b>команд</b>	214
<b>БИОС</b>	215	— монитора	214
БИС	296	— <b>обмена</b>	214
бистабильная ячейка	213	— отображаемый	215
<b>бит</b>	33	— <b>скрытый</b>	215
битрейт	387	— сохраняющий	215
БИУС	111	— циклический	215
блэйд-сервер	175	<b>буферизация</b>	215
<b>блог</b>	159, 483	буферная память	205
блоггер	159	буферное ЗУ	205
<b>блок</b>	30	буферный процессор	193, 196
блок верхней памяти	208	<b>быстродействие</b>	199
блок данных	30	быстрый Ethernet	456
		бытовая ЭВМ	172
		<b>бюджетный ПК</b>	184
		бюджетный ПК класса Low-End	184

<b>В</b>		
вакуумные флюорисцирующие мониторы	275	<b>видео</b> 408
<b>ван Россум Гвидо</b>	314	видео высокой четкости 409
вариантная запись	61	видео компакт-диск 252
<b>варианты построения ЛВС</b>	438	видео по запросу 421
вариация задержки (в сети)	512	видео-CD 252
введение	26	<b>видеоадаптер</b> 217
<b>ввод документов и данных</b>	58	— CGA 218
ввод-вывод	60	— EGA 218
вводимые данные	60	— Hercules 218
<b>Веб</b>	482	— MDA 217
Веб второго поколения	483	— SHRC 411
Веб-браузер	483	— SVGA 218
Веб-камера	412	— VGA 218
Веб-клиент	484	видеографический адаптер 218
Веб-мастер	155	видеоизображение 278
Веб-портал	487	<b>видеокарта</b> 226, 290
<b>Веб-приложения</b>	488	— GeForce 290
Веб-сайт	484	— GeForce 2 MX 290
веб-сервер	484	— GeForce 7800GTX 290
<b>Веб-сервисы</b>	513	— Quadro FX 3000 290
Веб-серфер	159	<b>видеоконтроллер</b> 201
Веб-серфинг	484	— VGA-PAL 411
<b>Веб-страница</b>	484	— Video VGA 411
вебзин	510	видеоконференцсвязь 410
веблиография	567	видеокубы 277
веблог	159	видеопамять 212
ведущая ЭВМ	172	<b>видеоплата</b> 226
векторизаторы растровых картографических изображений	113	видеоплата FireWire 232
<b>векторная графика</b>	390	видеоплейер 189
векторный формат	392	видеопроекторы 277
<b>Велч Терри</b>	359	видеопроцессор 412
вендор	159	<b>видеорежимы xxxGA</b> 294
Верба 1.0	343	— HVGA 294
вербальные ИПЯ	123	— QSXGA 294
вербальный ИПЯ	120	— QuadVGA 294
<b>верификация</b>	62	— QUXGA 294
верификация программы	304	— QUXGA-W 294
вермел	318	— QVGA 294
Вероника	484	— QXGA 294
вероятность ошибок	540	— SVGA 294
вероятность члена множества	19	— SXGA 294
<b>вертикальная связь</b>	36	— SXGA+ 294
вертикальное меню	322	— UXGA 294
вертикальный портал	487	— VGA 294
<b>верхняя память</b>	208	— WSXGA+ 294
взаимодействие открытых систем 541	101,	— WUXGA 294
взаимодействие уровней онтологии	137	— WXGA 294
взаимопроникновение	407	— XGA 294
вид документации	25	— XGA-W 294
		<b>видеостены</b> 277
		видеофильм 411
		<b>виды адресов</b> 369
		виды записей данных 60
		виды индексирования 70

виды информационных элементов	28	внешние языковые средства	119
виды меню	322	<b>внешний интерфейс</b>	219
<b>виды множеств</b>	29	внешний пользователь	157
виды оптикоэлектронных устройств, используемых в ВТ	300	внешний словарь системы	109
виды переменных	62	внешняя память	170, 233
виды полей данных	47	внешняя подпрограмма	305
виды типов данных	29	<b>внутреннее имя поля данных</b>	49
виды шифровальных ключей	88	внутреннее прерывание	324
виды языков программирования	307	внутренний интерфейс	219
<b>Виллани Пат</b>	330	внутренний пользователь	157
Вилли	194	внутренний словарь системы	109
винчестер	233	<b>внутренний формат</b>	146
<b>Вирт Никлаус</b>	311	— вывода	147
виртуальная (вычислительная) сеть	442	— <b>издательский</b>	147
виртуальная виртуальная реальность	425	— поиска	147
<b>виртуальная ЛВС</b>	450	— предмашинный	146
виртуальная память	205	— <b>предсистемный</b>	146
<b>виртуальная реальность</b>	424	— рабочий	147
— head tracking	425	— хранения	147
— <b>line-of-sight</b>	425	<b>внутренняя атака</b>	79
— surrogate travel	425	внутренняя метка поля данных	49
— <b>интерактивная</b>	425	внутренняя память	208
— обследуемая	425	внутренняя подпрограмма	305
— <b>параллельный мир</b>	426	внутрикорпоративный Инtranет-портал	488
— пассивная	425	<b>водяной знак</b>	345
<b>виртуальная сеть</b>	538	ВОИС	81
виртуальная таблица размещения файлов	371	воксел	391
виртуальная частная сеть	450, 451	волновой синтез	378
виртуальные (информационные) ресурсы	20	<b>восстанавливаемая система</b>	102
виртуальный канал	377	восходящее индексирование	71
виртуальный канал/линия/соединение	432	<b>вращающийся динамик</b>	380
виртуальный офис	508	временная память	205
виртуальный сегмент	450	временной (экспозиционный) лист	420
виртуальный сервер	484	временные искажения дискретизации	406
<b>вирус авторского лева</b>	340	<b>время доступа</b>	364
вирусы	346	время отклика	326
вирусы в исходных текстах	347	время поиска	66
вирусы-компаньоны	347	<b>все в одном</b>	287
вирусы-мутанты	347	Всемирная организация интеллектуальной собственности	81
<b>витая пара</b>	529	всемирная паутина	482
ВКС	410	<b>всемирное имя</b>	480
владелец ИР	533	Всемирный консорциум беспроводной связи	520
<b>Влек Том</b>	499	ВСИС ПБ	508
<b>внешнее запоминающее устройство (ЗУ)</b>	233	всплывающее меню	322
внешнее имя ПД	48	<b>вспомогательная память</b>	205
внешнее устройство ЭВМ	233	вспомогательная программа	305, 327
внешние ИПЯ	120	вспомогательные программы	342
внешние рецепторы ПЭВМ	270	вспомогательный индекс	68
		вставка	404
		встроенный текстовый редактор	343

<b>вторичная обработка</b>	57	географическая информационная система	112
вторичная память	205	географически привязанные сервисы	510
вторичные документы	23	гетерогенные сети	435
вуалирование	406	<b>гибкая память</b>	205
<b>вход в систему</b>	60	гибкая система	101
входной документ	24	гибкие дисплеи	274
входной поток	60	гибкий магнитный диск	237
входной файл	60	гибкий оптический диск	252
выборка ( <i>звукового сигнала</i> )	381	гибкость БД	149
<b>вывод информации</b>	66	<b>гибридная вычислительная система</b>	100
выдача информации	66	гибридные дисплеи автоэлектронной эмиссии	276
выделенная ЭВМ	172	гибридные мониторы автоэлектронной эмиссии	276
<b>выделенная линия</b> ( <i>связи</i> )	431	гибридный язык	307
выделенный канал ( <i>связи</i> )	431	гигабайт	34
выделенный сервер	484	гилтвер	340
вырезание	404	<b>гипериндекс</b>	67
вырезка	404	гипермедиа	372
<b>высокий класс</b>	184	гиперсвязь	45
высокопроизводительная технология доступа	245	гиперссылка	45
высокоскоростная цифровая абонентская линия	491, 493	гиперстраничный режим	210
высокоскоростная цифровая абонентская линия 2	492	гипертекст	45
высокоуровневый протокол управления каналом	481	<b>ГИС</b>	112
выставка InterOpto'02	245	— “вьюеры”	113
<b>высший уровень</b> ( <i>ПК</i> )	184	— векторизаторы	113
выход из системы	60	— инструментальные	113
<b>выходной документ</b>	24	— справочные	113
выходной формат	147	<b>главная загрузочная запись</b>	350
вычисления с сокращенным набором команд	196	главная запись	61
вычислитель со сложным набором команд	196	главный индекс	67
вычислительная сеть	430	главный индексом	66
вычислительная система	100	главный программист	156
<b>вьювер</b>	113, 486	глагол	41
<b>Г</b>			
гамма-коррекция	398	<b>глобальная (вычислительная) сеть</b>	441
гаммирование	91	глобальная переменная	62
<b>Гбайт</b>	34	глобальная сеть	441
ГВМ	172	глобальная система мобильной связи	521
ГВС	441	глобальная справочная сеть	508
геймпад	262, 264	<b>глубина положения точки</b>	391
гейткипер	174	глубина цвета	408
<b>Гейтс Билл</b>	329, 335	глубокое ультрафиолетовое излучение	297
генеральная открытая лицензия	340	ГМД	237
<b>генератор стилей</b>	377	<b>гнездо</b>	226
генератор тактовой частоты	199	гнездо ZIF	226
генлок	413	гнездо с захватными контактами	226
		гнездовая маска	273
		гнездовой соединитель	226
		ГНИИ ИТТ “Информатика”	135
		гносеология	130

<b>Голл Дон</b>	88	— ASC	394
голографическая память	203	— <b>AutoCAD DXB</b>	393
голографические накопители	245	— AutoCAD DXF	393
<b>голос</b>	379	— BDF	393
голосовая электронная почта	499	— BMP	393
голосовое меню	509	— <b>CDR</b>	394
голосовой ввод	58	— CGM	394
голосовые ключи	104	— CPT	394
голосовые навигаторы	104	— <b>DCX</b>	397
Голубой диск	244, 254	— DPX	394
<b>горизонтальная проводка</b>	527	— DWG	394
горизонтальная связь	37	— <b>EPS</b>	395
горизонтальное меню	322	— EPSF	395
городская (вычислительная) сеть	441	— EPSI	399
городская сеть	441	— <b>FH8</b>	395
<b>горячая замена</b>	249	— FIF	395
горячая точка доступа	462	— FITS	395
горячее резервирование	100	— FTI	395
горячий ключ	345	— GIF	395
горячий список	486	— <b>IFF</b>	396
<b>ГОСТ Р34.10-2001</b>	90	— ILBM	396
ГОСТ Р 50739-95	75	— ILM	396
ГОСТ Р 50922-96	75	— <b>JFI</b>	396
ГОСТ Р 51188-98	75	— JFIF	396
ГОСТ Р 51275-99	75	— JPEG	396
ГОСТ Р ИСО 7498-1-99	75	— JPG	396
ГОСТ Р ИСО 7498-2-99	76	— LBM	396
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002	75	— MacPaint	396
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2-2002	75	— <b>PCC</b>	397
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2002	75	— PCD	397
готовность предоставляемого сервиса (в сети)	512	— <b>PCX</b>	396, 397
<b>гофер</b>	484	— PDF	397
ГПНТБ России	116	— PDF3	397
граббер	379	— PDS	397
градиентное заполнение	404	— PGML	397
грамматика	124	— Photoshop EPS	395
<b>граф</b>	38	— <b>PIC</b>	398
— вершины	38	— PICT	398
— дуги	38	— PNG	398
— изолированные вершины	38	— PS	398
— петли	38	— PSD	392, 399
— ребра	38	— <b>RA</b>	399
<b>графическая информация</b>	18	— RAF	399
графическая карта	290	— RTF	399
графическая плата	226	— <b>Scitex CT</b>	399
графические средства		— SMPTE	394
представления данных	118	— SWF	399
графические файлы	392	— <b>TIF</b>	399
<b>графические форматы</b>	392	— TIFF	399
— 3DS	394	— VML	400
— Adobe PSD	392	— <b>WMF</b>	400
— AI	392	<b>графический адаптер</b>	200, 217
— ART	393	графический ввод	58

графический интерфейс пользователя	219	двоичный обмен чертежами	393
графический обменный формат	144	двоичный поиск	64
графический объект	418	двоичный формат	46
<b>графический объект</b>	404	двойная буферизация	215
графический планшет	264	<b>двойной щелчок</b>	262
графический пользовательский интерфейс	219	двунаправленная связь	37
графический примитив	404	двухзвенная модель	440
графический сопроцессор	200	двухъядерные процессоры	198
графический ускоритель	200	дедукция	54
графический язык	307	<b>дезинформация</b>	16, 17
<b>графопоостроитель</b>	285	действительно простая синдикация	509
— черепашка	286	действительно простое приобретение информации	509
графтал	404	<b>дейтаграмма</b>	478
<b>Грейс Крис</b>	357	декларативное программирование	305
грикинг	278	декларативные языки	120
грубое мультиплексирование по длине волны	469	декларативный язык	307
Группа Blu-ray Disk	254	декодер	84
группа администратора БД	153	<b>декодирование</b>	84
Группа экспертов по движущимся изображениям	362	— Уи	84
<b>групповое кодирование</b>	360	декодирование цифровой аудиозаписи	379
групповое программное обеспечение	340	демоверсия	341
групповой адаптер	217	демонстрационная версия	341
групповой доступ	364	дериватное индексирование	72
групповой контроллер	200	<b>дескриптор</b>	123
группы новостей	508	дескрипторные языки	118
<b>Гуткнехт Юрг</b>	311	десятичные данные	29
		десятичный индекс	67
		<b>дефиниция</b>	13
		децентрализованная ЛВС	435
		децентрализованная система	100
		дешифрирование	87
		джойстик	262
		<b>Джонсон Стив</b>	357
		<b>диалог</b>	59
		Диалог-Сети	470
		диалоговая обработка	57
		диалоговая система	103
		диалоговый ввод	60
		диалоговый пользователь	157
		диалоговый режим	55
		<b>диапазон ISM</b>	522, 545
		Диапазон национальной информационной инфраструктуры США	546
		<b>дигитайзер</b>	264
		дизъюнкция	73
		<b>динамическая HTML</b>	315
		динамическая маршрутизация	445
		динамическая память	203
		динамическая регулировка частоты	547
		динамическая система именования доменов	479
<b>Д</b>			
<b>дактилоскопические сканеры</b>	267		
— FTIR	267		
— емкостные	267		
— оптические протяженные	267		
— оптоволоконные	267		
— протяженные термосканеры	268		
— радиочастотные	268		
— роликовые	267		
— термосканеры	268		
— чувствительные к давлению	268		
— электрооптические	267		
<b>дамп</b>	350		
дамп аварийного завершения	350		
дамп экрана	350		
данные	15		
<b>датчик</b>	270		
двоичная относительная фазовая модуляция	461		
двоичные данные	29		
двоичные единицы измерения	33		
<b>двоичный код</b>	84		

динамический параметр	62	документ-машинограмма	24
<b>динамическое ОЗУ</b>	209	<b>документалистика</b>	25
динамическое ОЗУ с быстрым страничным доступом	209	документальная ИПС	99
динамическое сжатие	355	документальная информация	18
<b>директива</b>	319	документально-фактографическая ИПС	99
диск	246	документальный информационный поиск	64
<b>Диск голубого луча</b>	244, 254	<b>документация</b>	24
Диск многослойной записи	241	документографическая ИПС	99
дискета	237	документоуправление	52
дисковая операционная система	329	<b>документы</b>	23
дисковая память	246	— вторичные	23
<b>дисковод</b>	233	— первичные	23
— CD-ROM	240	— электронная книга	190
— ZIP	235	— электронные	24
дисководы CD-ROM с записью и считыванием	240	<b>домашний медиасервер</b>	373
<b>дисковые массивы RAID</b>	246	домашний ПК	172, 179
— Intel Matrix Raid	249	домашняя ЛВС	438, 439
— RAID 0	247	домашняя ПЭВМ	172, 179
— RAID 0/1	249	<b>домашняя страница</b>	484
— <b>RAID 1</b>	247	— Web-страница	484
— RAID 10	249	домашняя ЭВМ	172
— RAID 2	247	<b>домен</b>	41, 317, 478
— <b>RAID 3</b>	247	домен сущностей	44
— RAID 30	249	<b>доменное имя</b>	478
— RAID 4	248	доменные зоны	479
— <b>RAID 5</b>	248	доменный адрес	478
— RAID 50	249	домены первого уровня	479
— RAID 53	249	<b>донгл</b>	87, 345
— RAID 6	248	дополнительная память	205
— RAID 7	248	дополнительные модули	343
дисковый буфер	215	дополнительный индекс	68
<b>дискретизация</b>	380	дорожка	238, 378
дискретные данные	29	<b>доступ</b>	364
дискреционное управление доступом	366	— DMA	365
диспетчер доступа	367	— алгоритмический	364
дисплеи усиленной эмиссии	276	— <b>групповой</b>	364
<b>дисплей</b>	271	— индексно-последовательный	365
— HGED	276	— коллективный	364
— POD	275	— <b>локальный</b>	364
— автоэлектронной эмиссии	275	— несанкционированный	365
<b>дитеринг</b>	401	— <b>открытый</b>	366
длина ПД	48	— последовательный	365
длина вектора	445	— произвольный	365
добавляемая запись	61	— прямой	365
<b>Добрушин Р. Л.</b>	21	— <b>санкционированный</b>	364
доверенный модуль платформы	201	— теледоступ	364
<b>документ</b>	23	— удаленный	364
— METS-документ	135	— <b>условный</b>	365
— XML-документ	319	— цепной	366
документ на машиночитаемом носителе	24	— циклический	366
документ на экране дисплея	24	доступ в неоднородную память с когерентным кэшем	498

<b>доступ к файлу</b>	364	<b>ЖК</b>	273
доступность БД	149	ЖК-дисплей	273
доступность информации	78	ЖК-мониторы	273
Дот-Нет	494	ЖК-проектор	276
<b>Доулин Кеннет</b>	113	<b>ЖКД</b>	271, 273
дочерний диск	255	ЖКИ	271
<b>драйвер</b>	339	ЖМД	205
— TWAIN	268		
драйвер уровня BIOS	294	<b>3</b>	
<b>дроперы</b>	348	зависание	350
дружественное программное обеспечение	340	<b>загрузка</b>	350
дружественный интерфейс	340	загрузочная запись	238
<b>Дублинское ядро</b>	129	загрузочно-файловые вирусы	347
дублирующая (резервная) ЭВМ	174	загрузочные вирусы	346
дублирующая запись	61	загрузочный адрес	369
думающая мышь	262	загрузочный модуль	327
<b>дуплексная система</b>	100	загрузочный сектор	238
дуплексный	432	загрузчик	343
дэйзи-цепочка	230	<b>задание</b>	320
<b>ДЯ</b>	129	заданный параметр	62
		<b>задача</b>	97
<b>Е</b>		задержка ( <i>в сети</i> )	512
Е-домен	44	заказная ИС	298
Европейский союз телевидения	420	закладка	484
Европейский стандарт ETSI		<b>закон Мура</b>	299
HyperMAN	550	Законодательство РФ по защите авторского права	533
<b>единая подпись</b>	368	закрепленная запись	61
единичная запись	61	<b>закрытая система</b>	101
<b>емкостная память</b>	203	закрытый ключ	88
емкостные сканеры	267	<b>заливка</b>	404
естественная обработка сигнала	177	замкнутая система	102
естественно-деловой язык	120	ЗАО "ПРОМИНФОРМ"	428
естественный язык	120	<b>запись</b>	30
		запись данных	60
<b>Ж</b>		заполнение промежутков	418
ЖД	233	запоминающее устройство	202
Желтые страницы	516	запрос ( <i>в автоматизированную систему</i> )	52
<b>жесткий диск</b>	237	зарегистрированный пользователь	158
жесткий магнитный диск	205	<b>захват и оцифровка видео</b>	414
<b>живое видео</b>	372, 411	зацикливание	379
живописный рендеринг	415	зацикливание сети	442
жидкокристаллический дисплей	271	<b>защита данных</b>	76
жидкокристаллический индикатор	271	защита дискеты от записи	238
<b>жидкокристаллический монитор</b>	185,	<b>защита информации</b>	76
273		— AAA	539
<b>жизненный цикл</b>	165	— LSA	540
жизненный цикл АС	166	— эшелонированная оборона	539
жизненный цикл информации	166	защита культурных объектов	
жизненный цикл программы	166	в глобальном информационном обществе	136
жизненный цикл проектирования ПО	166	защита от записи	368
жизненный цикл разработки ПО	166		



защита от копирования	368	значение домена	133
защита от несанкционированного доступа	368	зона риска	538
<b>защитный экран</b>	537, 538	<b>ЗУ</b>	202, 206, 208
— IDS	540	ЗУ прямого доступа	207
— IPS	540	ЗУ с записью-считыванием	202
— <b>агент</b>	538	ЗУ с последовательным доступом	207
— защищенный шлюз хоста	538	ЗУ с произвольной выборкой	207
— <b>зона риска</b>	538	ЗУ со встроенной логикой	207
— обнаружение нападения	539	ЗУПВ	207
— ограничение полномочий	539		
— основной принцип защиты	539	<b>И</b>	
— <b>пакетный фильтр</b>	537	ИБП	288
— периметр безопасности	539	<b>игровой порт</b>	231
— <b>политика безопасности</b>	539	игровой терминал	105
— преобразующий маршрутизатор	539	игровые манипуляторы	263
— режим разрушения	539	идеальная модель ( <i>данных</i> )	43
— <b>сетевой экран</b>	539	идеальный ПК	183
— транспортный фильтр	537	<b>идентификатор альбома</b>	256
— устройство аутентификации	539	идентификатор видеопрограммы	423
— <b>хост-бастион</b>	539	идентификатор пользователя	86
— шлюзовой	539	идентификатор приложения	
— <b>экранирующий маршрутизатор</b>	537	( <i>CD-ROM</i> )	256
— экранирующий шлюз	537	<b>идентификатор сети</b>	480
<b>защищенная подсеть</b>	538	идентификатор транспондера	422
защищенная система	102	идентификатор услуги на линии	520
защищенная электронная транзакция	92	идентификатор хоста	480
защищенное ЗУ	207	идентификационные метаданные	128
защищенность БД	149	<b>идентификация</b>	63, 366, 370
защищенный шлюз хоста	538	идентификация сервиса	511
звезда	436	<b>иерархическая классификация</b>	121
звуковая дорожка	256	иерархическая модель ( <i>данных</i> )	37
<b>звуковая карта</b>	217, 226, 290	иерархическая память	205
— мультимедийная	377	иерархическая связь	36
звуковая плата	226, 290	иерархическая структура данных	37
звуковое ЭИ	27	иерархические тематические рубрикаторы	125
<b>звуковой адаптер</b>	217, 290	иерархический индекс	67
— Sound Blaster x-Fi	291	иерархических VPLS	452
звуковой и коммуникационный микропроцессор	198	<b>ИЗ</b>	531
звуковой трек	256	избыточное индексирование	71, 125
<b>звуковые файлы</b>	380	избыточное кодирование	249
здоровье уровня семь	132	<b>издание</b>	25
Зеленые страницы	516	издательский формат	147
зеленый монитор	272	изобразительное ЭИ	27
<b>зеркало</b>	485	изолированная система	101
зеркальное дублирование	249	изоляция сети	443
зеркальные диски	247	ИИЭР	543
зеркальный диск	249	<b>ИК</b>	564
<b>Зив Джекоб</b>	359	ИК порт	232
<b>Зиммерманн Филип Р.</b>	91	ИКМ	384
знак	34	ИКТ	49
<b>знания</b>	18	<b>имитатор путешествия</b>	425
		имитационная модель ( <i>данных</i> )	44

императивный язык	307	интегрированная система	117
<b>имплементация</b>	137	интегрированная система обработки данных	108
импульсно-кодированная модуляция	384	интегрированные сети с сервисными услугами	518
<b>имя данных</b>	49	интегрированные службы цифровых сетей	518
имя домена	41	интегрированный адаптер	217
имя переменной	62	интегрированный графический процессор	197
инверсная кинематика	418	<b>интеллект</b>	93
инвертированное видеоизображение	278	интеллектуальная доска	265
инвертированный файл	73	интеллектуальная информационная система	107
<b>индекс</b>	66	интеллектуальная карта	172
индекс iCOMP	199	интеллектуальная коммутация	496
индекс высшего уровня	66	<b>интеллектуальная метка</b>	327
индекс каталога	68	интеллектуальная радиосеть	465
индекс массива	68	интеллектуальная сеть	430
индекс производительности	199	интеллектуальная система	103
индекс технологического прогресса	49	интеллектуальное восстановление после аварии	354
индекс файла	68	<b>интеллектуальное здание</b>	531
<b>индексатор</b>	504	интеллектуальные ячейки	166
индексация	68	интеллектуальный интерфейс	219
индексирование	69	интеллектуальный контроллер	201
индексированный упорядоченный файл	364	интеллектуальный проигрыватель видеодисков	189
индексированный файл	73	интеллектуальный терминал	105
индексированный цвет	401	интеллектуальная сеть	430
индексно-последовательный метод доступа	365	интерактивная виртуальная реальность	425
индексно-последовательный набор данных	73	<b>интерактивная мультимедиа</b>	372
индексно-последовательный файл	73	интерактивная обработка	57
индексный файл	73, 364	интерактивная система	103
<b>индикатор</b>	326	интерактивное ТВ	421
индукция	54	интерактивный аудиотекст	507
<b>инженер</b>	156	интерактивный ввод	60
инженер знаний	156	интерактивный компакт-диск	253
инженер по эксплуатационному обслуживанию	156	интерактивный пользователь	157
инженер-программист	156	интерактивный режим	55, 171
инженер-системотехник	156	интервальный индекс	67
инженерия знаний	156	<b>Интернет</b>	471
Инженерная проблемная группа Интернет	561	Интернет ТВ	421
<b>инициализация</b>	46	Интернет-банкинг	510
инкапсуляция	454	<b>Интернет-дом</b>	530
Институт "Открытое общество"	116	Интернет-пейджеры	502
Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике	543	Интернет-черви	348
Институт информационных технологий	428	Интернет2	472
Институт программных систем РАН	436	интероперабельность	117, 140
<b>инструкция</b>	320	интероперабельность данных в системах электронной коммерции	132
инструментальные ГИС	113	<b>интерполяция</b>	269
<b>интегральная микросхема</b>	295		
интегральная схема	295		
интегрированная ИПС	99		

интерпретатор	325	<b>информационная потребность</b>	51
интерпретация	325	информационная совместимость	178
интерпретируемость ( <i>знаний</i> )	43	информационная таблица сети	422
интерсеть	519	<b>информационная технология</b>	49
<b>интерфейс</b>	218	информационно-библиографическое	
— АUI	458	обеспечение	51
— Centronics	219	информационно-логическая модель	
— <b>EIDE</b>	218	( <i>данных</i> )	44
— GUI	219	<b>информационно-поисковая</b>	
— I/O	293	<b>система</b>	99
— IDE	218	информационно-поисковый массив	32
— <b>MDI</b>	458	информационно-поисковый язык	119
— MDI/MDI-X	458	информационное обеспечение	51
— MIDI	375	информационное обеспечение АИС	147
— PC-карты	294	информационные ресурсы	19
— <b>PCMCIA</b>	292	<b>информационный документ</b>	24
— RS232	219	информационный запрос	52
— WIMP	219	информационный поиск	63
— <b>ввода-вывода</b>	219	информационный посредник	533
— ввода/вывода	293	информационный провайдер	535
— внешний	219	информационный фонд	153
— внутренний	219	информационный шум	17
— графический пользователя	219	<b>информационный элемент</b>	27
— <b>интеллектуальный</b>	219	— документальный	28
— пользовательский	219	— документографический	28
— пользователя	219	— объектографический	28
— <b>стандартный</b>	219	— полнотекстовый	28
— человеко-машинный	219	— фактографический	28
— шины CardBus	292	<b>информация</b>	15
<b>интерфейс ONCI</b>	552	информация с ограниченным	
интерфейс VDI	426	доступом	74
интерфейс графических устройств	285	информация, отнесенная к	
интерфейс пользователя сети	486	государственной тайне	74
интерфейс прикладного		информирование развлечением	374
программирования	223, 345	инфотейнмент	374
интерфейс прикладных программ	345	<b>инфракрасный порт</b>	232
интерфейс, зависящий от среды	458	инфраструктура открытых ключей	90
интерфейс, зависящий от среды,		<b>ИО</b>	51
с перекрещиванием	458	ИО АИС	147
интерфейсная плата	224	ИОО	116
интерфейсная шина общего		<b>ИП</b>	535
назначения	228	ИПП	345
интерфейсный процессор	193	ИПС	99
<b>Инtranет</b>	450	<b>ИПЯ</b>	119
Инtranет-портал	488	ИПЯ дескрипторного типа	123
Интрасеть	450	ИПЯ классификационного типа	121
<b>информатика</b>	21	<b>ИР</b>	19
информационная база АС	147	ИС	295
<b>информационная безопасность</b>	74	исключающее ИЛИ	92
— ААА	540	<b>искусственное зрение</b>	428
информационная задача	98	искусственные нейронные сети	93
информационная зона	256	искусственный интеллект	19, 93
информационная инфраструктура	95	ИСОД	108
информационная модель	44		



<b>класс обслуживания</b> (в сети)	513	<b>Кодд Е. Ф.</b>	38
класс объекта	133	кодек	361, 413
Классификационная система промышленности Северной Америки	516	кодер	84
Классификационная система Северо-Американской промышленности — NAICS	516	<b>кодирование</b>	83
классификационное индексирование	69	— Uu	84
классификационные языки	118	кодирование CCITT	356
классификационный ИПЯ	121	кодирование с переменной длиной строки	360
классификационный индекс	126	кодированная передача данных в Ethernet	459
<b>классификация антивирусных программ</b>	349	кодировка с двоичной сверткой пакетов	461, 547
классификация баз данных АИС	150	<b>КОИ</b>	85
классификация видов поиска	64	количество информации	21
классификация видов порталов	487	коллективная (массовая) память	206
классификация компьютерных вирусов	346	коллективный доступ	364
классификация научных изданий	26	коллизия	458
классификация пользователей АИС	157	<b>Колмогоров А. Н.</b>	21
классификация устройств памяти	202	кольцо	436
классификация ЭВМ (ПК)	170	<b>команда</b>	320
классификация электронных изданий	27	— адресная	320
кластер	436	— арифметическая	320
кластеризация	437, 498	— ассемблера	320
<b>клиент</b>	440	— <b>байтовая</b>	320
клиент–сервер	434	— безадресная	320
<b>Климов Андрей</b>	429	— <b>безусловного перехода</b>	321
клипарт	345	— ввода-вывода	320
клон	196	— ввода/вывода	320
клоны микропроцессоров	196	— вызова	320
<b>ключ</b>	33	— исполнительная	320
— шифровальный	87	— <b>машинная</b>	321
ключ шифрования файла	91	— многоадресная	320
ключевое слово	123	— основная	321
ключевой кадр	417	— останова	321
ключевой параметр	62	— отмены	321
<b>КМОП</b>	296	— <b>паузы</b>	321
КМОП-сенсоры	301	— перехода	321
КМОП-структура	296	— повторения	321
КМОП-технология	296	— прекращения	321
КМОП-технология с n-слоями металлизации	297	— прерываемая	321
книжный сканер	266	— <b>прерывания</b>	321
Кобол	311	— произвольного останова	321
<b>код</b>	84	— произвольной паузы	321
— ASCII	84	— пропуска	321
— Cyrillic KOI8-R	85	— <b>рестарта</b>	321
— EBCDIC	85	— удаления	321
— KOI8-R	85	— <b>условного останова</b>	321
— Unicode	85	— условного перехода	321
код для проверки/коррекции ошибок	247	— цикла	321
код обмена информацией	85	<b>командное слово</b>	369
		командный язык CNCL	308
		<b>комбидисковод</b>	242
		комбинированная структура	35

комбинированный цвет	403	— <b>CD+RW</b>	251
комбинированный язык	307	— CD-DA	251
<b>Комитет IEEE</b>	498	— CD-EROM	251
Комитет IEEE 802	542, 543	— CD-PROM	251
Комитет по графическим стандартам и планированию	391	— <b>CD-R</b>	251
комитет по стандартизации телекоммуникаций	554	— CD-ROM	251
<b>коммерческая информация</b>	18	— CD-RW	251
коммерческая опция безопасности IP	475	— <b>DVD-R/W</b>	251
коммуникативные (обменные) ИПЯ	119	— EDOD	252
коммуникативные (общесистемные) ИПЯ	120	— ML-R	252
<b>коммуникативный формат</b>	140	— ML-RW	252
— AIF	142	— <b>Pro-Photo CD</b>	253
— <b>BMP</b>	142	— интерактивные	253
— CD-I	143	— однократной записи	253
— CDF	143	— перезаписываемые	252
— <b>DAT</b>	143	— Фото CD	253
— DIGEST	143	компилятивные знания	18
— DLT	143	<b>компилятор</b>	325
— <b>GDF</b>	143	компиляция	325
— GIF	144	<b>комплекс зданий</b>	528
— iCalendar	144	комплексная автоматизация	95
— <b>ISO 8211</b>	144	комплект Windows Live	336
— ISO 9660	145	<b>комплиментарный</b>	296
— MARC21	141	композиционный видеосигнал	413
— <b>MIDAS</b>	145	композиция	413
— ODM	145	<b>компонентное видео</b>	411
— OLIF	145	компонентный видеосигнал	413
— PDF	145	компоновка	350
— <b>RUSMARC</b>	142	компоновщик	343
— SF2	146	<b>компоузинг</b>	413
— SGML	145	компьютер	169
— <b>UNIMARC</b>	141	компьютер-бастион	539
— vCalendar	144	<b>компьютеризация библиотеки</b>	96
— vCard	146	компьютерная анимация	416
коммуникатор	188	компьютерная генерация изображений	416
коммутатор	446	компьютерная грамотность	159
<b>коммутаторы</b>	446	<b>компьютерная графика</b>	389
— Web	447	компьютерная игра	427
— второго уровня	447	компьютерная телефонная интеграция	525
— нижнего (первого) уровня	447	компьютерное зрение	427
— приложений	447	<b>компьютерные вирусы</b>	346
— служб	448	— LIB	347
— третьего уровня	447	— <b>OBJ</b>	347
— четвертого/седьмого уровней	447	— “мутанты”	347
<b>коммутация каналов</b>	474, 495	— виртуальные граффити	348
коммутация пакетов	495	— <b>загрузочно-файловые</b>	347
коммутируемая линия связи	431	— загрузочные	346
коммутируемая телефонная сеть общего пользования	495	— компаньоны	347
коммутирующая структура	432	— линк-вирусы	347
<b>Компакт-диски</b>	251	— <b>макровирусы</b>	347
		— многосторонние	347

— невидимые ( <i>stealth</i> )	347	<b>конструкция системного блока</b>	191
— <b>паразитирующие</b>	347	контактный датчик изображения	266
— перезаписывающие	347	контактный принтер	279
— полиморфные	347	<b>контент</b>	484, 485
— <b>почтовые</b>	347	контент-провайдер	534
— рекламные программы	348	контент-сервис-провайдер	534
— сетевые	347	контролируемое индексирование	70
— скрипт-вирусы	347	<b>контроллер</b>	200
— <b>троянские программы</b>	347	— MIDI	376
— троянский конь	347	— Rosedale	468
— троянцы	347	— <b>ввода-вывода</b>	201
— <b>файловые</b>	347	— видеоконтроллер	201
— файловые черви	347	— <b>внешнего устройства</b>	201
<b>компьютеры только под заказ</b>	176	— встроенный	201
Комстар	451	— <b>групповой</b>	200
конвейер	404	— дисплея	201
Конвенция по преступлениям в киберпространстве	472	— интеллектуальный	201
конвергенция	525	— <b>канала</b>	201
конвертирование ретроспективы ( <i>карточных каталогов</i> )	57	— периферийный	201
конечная зона	255	контроллеры базовой станции	467
конечный пользователь	157	контроллеры медиашлюзов	448
конкуренция	498	<b>контроль</b>	350
<b>коннектор</b>	226	контроль четности	351
— RJ-11	227	контрольная сумма	63
— RJ-45	227	контрольный прогон ( <i>программы</i> )	351
— <b>Socket T</b>	226	<b>контурный шрифт</b>	392
— Socket-940	226	конференция	508
— <b>гнездо</b>	226	<b>конфигурации ПК 1999 г.</b>	181
— гнездо с захватными контактами	226	— Consumer PC	182
— гнездовой соединитель	226	— Entertainment PC	182
— <b>кросс</b>	226	— Mobile PC	182
— кроссирующая распределительная панель	226	— Office PC	182
— <b>многолучевой</b>	226	— Workstation PC	182
— оптическая соединительная панель	227	<b>конфигурации ПК 2002 г.</b>	179, 183
— <b>торцевой соединитель</b>	226	— ПК среднего уровня	183
— штекер	227	— бюджетный ПК класса Low-End	184
— штыревой соединитель	227	— идеальный ПК	183
<b>Консорциум 1394 Trade Association</b>	552	— мультимедийный ПК класса High-End	183
Консорциум Aska	508	<b>конфигурация ПК 2001 г.</b>	182
Консорциум FSAN	471	конфигурация ЭВМ (ПК)	176
Консорциум UDDI	516	конфиденциальная информация	74, 78
Консорциум PCISIG	230	конфиденциальность информации	78
Консорциум Recordable DVD	244, 252	конфликт	497
<b>Консорциум TCPA</b>	225	концентратор	446
Консорциум UDDI	516	<b>концентратор</b>	442
Консорциум World Wide Web	337	— USB	439, 443
Консорциум WWISE	465	концептуальное проектирование	163
конструкции дактилоскопических сканеров	267	концептуальный проект	163
		<b>концепция Grid Computing</b>	517
		концепция диспетчера доступа	367
		<b>Концепция Оккама</b>	314
		концепция "Сетевая технология жизни"	530





лазерный принтер	280	локальная переменная	62
лазерный самописец	255	локальная сеть	433
<b>Лафонтен А.</b>	122	локальная система	101
<b>ЛВС</b>	433	локальная шина	227, 229
— broadband	438	<b>локальное ЭИ</b>	27
— bus network	438	локальные (внутренние) ИПЯ	120
— CD-ROM based	438	локальные СУБД	344
— протокол NetBEUI	215	локальные языковые средства	119
— протокол NetBIOS	215	локальный доступ	364
<b>ЛЕ</b>	127	локальный источник освещения	418
Лексикон 5.0	343	<b>локаторы GPS</b>	532
Лексикон XL 5.0	345	ЛС	433
<b>лексическая единица</b>	127		
лексические синонимы	126	<b>М</b>	
<b>ЛеКун Ян</b>	358	магазинная (стековая) память	206
<b>Лемпел Абрахам</b>	359	<b>магистраль</b>	442
ленточный накопитель Ultrium	239	магистраль комплекса зданий	528
лестничный эффект	407	магистральная вертикальная проводка	527
<b>лингвистические процессоры</b>	118	магистральная кабельная подсистема	527
лингвистический банк данных	118	магистральная сеть	442
лингвистический процессор	193	магистральный кабель	442
лингвистическое обеспечение АИС	117	магистральный канал	442
<b>линейный алгоритм</b>	303	магистральный маршрутизатор	443
линейный видеомонтаж	412	<b>магнитная лента</b>	240
линейный драйвер	558	магнитная память	203
линия связи	430, 431	магнитный барабан	233
<b>линк-вирусы</b>	347	магнитный диск	246
Лисп	311	<b>магнитооптическая память</b>	203
листатель	483	магнитооптический диск	246
личная информация	18	магнитооптический накопитель	236
<b>ЛО</b>	72, 117	<b>Маккарти Дж.</b>	311
ловушка	324	макровирусы	347
логика	19	макрокоманда	321
логико-лингвистическая модель	44	<b>Максвелл Дэн</b>	88
<b>логическая адресация блоков</b>	234	МакЦентр	532
логическая запись	30	мандатное управление доступом	367
логическая операция	72, 323	манипуляторное устройство	260
логическая связь	37	<b>манипуляторное устройство</b>	262–264
логическая структура	36	манипуляторные устройства	424
логические синонимы	127	манипуляторы	424
<b>логический адрес</b>	369	манипуляция дополнительным кодом	461
логический алгоритм	303	<b>Маргулис Эдвин</b>	173
логический вентиль	297	маркер	541
логический диск	238	маркеры начала/конца	413
логический оператор	72	<b>маршрутизатор</b>	443
<b>логическое прерывание</b>	324	— беспроводный	444
логическое программирование	305	— магистральный	443
логическое сжатие данных	355	— периферийный	444
ЛОГО	311	— преобразующий	539
<b>локальная вычислительная сеть</b>	172, 433	— центральный маршрутизатор	444
локальная многоточечная			
распределительная система	465		
локальная память	206		

— шифрующий	539	медиашлюз	448
— экранирующий	539	Международная ассоциация	
<b>маршрутизация</b>	444	по картам памяти для ПК	292
маршрутизация на основе длины векторов	445	Международная консультативная служба строительной отрасли	528
маршрутизация с учетом состояния каналов	445	<b>Международная организация по стандартизации</b>	541
<b>маска</b>	413	Международная федерация по обработке информации	310
маска подсети	480	<b>Международные стандарты по СКС</b>	527
Массачусетский технологический институт	428, 482	— ANSI/TIA/EIA 568-A	527
массив	32	— CENELEC EN 50167	527
массовое ЗУ	246	— CENELEC EN 50168	527
массовое запоминающее устройство	246	— CENELEC EN 50169	527
<b>мастер шины</b>	293	— CENELEC EN 50173	527
мастер-диск	255	— ISO/IEC 11801	527
мастер-лента	240	— ISO/IEC 14763-1	527
мастеринг	255	<b>международные форматы данных</b>	142
масштабируемый когерентный интерфейс	498	международный алгоритм шифрования данных	91
<b>математический сопроцессор</b>	200	Международный комитет по поддержке Gigabit Ethernet	457
математическое моделирование	36	Международный комитет по стандартам и информационным технологиям	234
материалы конференции	26	Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии	356, 554
<b>материнская плата</b>	224	Международный союз электросвязи	430, 526, 554
материнский диск	255	Международный стандарт архивного описания	133
матрица доступа	366	Международный стандарт библиографических описаний	141
матричная память	206	<b>межсайтовый скриптинг</b>	79
матричный принтер	280	межсетевой процессор	193
<b>машинная графика</b>	389	межсетевой шлюз	448
машинная команда	321	межфасетный коннектор	122
машинная операция	322	<b>менеджер поиска</b>	564
машинная программа	304	менеджер тома	250
машинно-ориентированный документ	23	<b>меню</b>	322
<b>машинное зрение</b>	427	— вертикальное	322
машинные словари	118	— всплывающее	322
<b>машинный код</b>	322	— горизонтальное	322
машинный словарь	125	— пиктографическое	322
машинный тезаурус	126	— спускающееся	322
машинный язык	308	<b>местный (встроенный) контроллер</b>	201
машино-ориентированный язык	308	местный программист	156
машинозависимый язык	308	мета тэги	326
машинозависимый язык программирования	308	мета-теги	326
<b>машинонезависимый язык</b>	308	<b>метаданные</b>	128
машиночитаемые метаданные	128	— ABC	130
машиночитаемый документ	24		
машиночитаемый носитель	22, 24		
<b>Мбайт</b>	34		
мгновенные сообщения	502		
мегабайт	34		
мегапортал	487		
<b>медиа-центр</b>	373		
медиацентр	420		

— CDIF	130	метод управления доступом	497
— CSDGM	130	<b>метод Фаулера–Норджейма</b>	257
— DCSV	129	метод частотных скачков	460
— DIF	131	методы и средства сжатия данных	356
— <b>Dublin Core</b>	129	методы модуляции сигнала в Radio Ethernet	460
— GILS	131	<b>методы программирования</b>	305
— Global Map	132	методы управления удаленным доступом	497
— Heavy OIL	137	методы фазовой модуляции	461
— <b>HL7</b>	132	методы шифрования	88
— IAFA	132	мешочная грамматика	124
— INDECS	132	<b>Микроинформ</b>	343
— ISAD	133	микроконтроллер	200
— <b>ISO 11179</b>	133	микроноситель	22
— ISO 13250	134	микроплатежи	511
— ISO 17113	134	<b>микропроцессор</b>	193, 228, 233
— LOM	134	— CISC	196
— MATER	135	— Intel Pentium M	195
— <b>METS</b>	135	— Pentium 4	194
— NGDF	136	— центральный	193
— OAIS	136	микросинтаксис	119
— Object ID	136	<b>микросхема</b>	295
— <b>OGIS</b>	137	Микросхема Фрица	225
— OIL	137	микросхемы Intel 440LX	231
— OIM	137	микрофильм	23
— PDM	138	<b>микрофиша</b>	23
— <b>PRISM</b>	138	микроформа	22
— RDF	139	<b>микроЭВМ</b>	171
— RKMS	139	— интеллектуальная карта	172
— SCORM	139	— однокристалльная	171
— TEI	139	— одноплатная	171
— <b>Warwick</b>	139	— однопроцессорная	171
— Z39.87	140	микроэлектромеханические системы	298
— <b>административные</b>	128	микроэлектроника	294
— идентификационные	128	<b>микширование</b>	379
— <b>машиночитаемые</b>	128	миниЭВМ	171
— о структурах и форматах	128	миниатюрная плата памяти	204
— описательные	128	минимальная конфигурация ПЭВМ (ПК)	176
— человекочитаемые	128	мифологическая модель (данных)	44
<b>метаданные описания проектов</b>	138	<b>МККТТ</b>	554
метаданные учебного объекта	134	МЛ	240
метафайл	391	ММП	277
<b>метафайловый формат</b>	392, 400	мнемокод	322
метка конца поля данных	49	<b>многоадресная команда</b>	320
<b>Меткалф Роберт</b>	455	многоаспектное индексирование	71
метод модуляции с перескоком частоты	460	<b>многобанковое ОЗУ</b>	210
метод модуляции с прямым расширением спектра	460	многоблочная память	206
метод ортогонального частотного разделения с мультиплексированием	546	многовходовая память	206
метод прямой последовательности	460	<b>многозадачность</b>	328, 331
<b>метод сжатия Хаффмена</b>	356	многоканальная звуковая карта	291
метод создания сообщений	134	многоканальная многоточечная распределительная система	466

многоканальный протокол		— ограниченное	29
“точка–точка”	519	— пустое	29
многолучевой коннектор	226	— эквивалентное	30
<b>многомашинная вычислительная система</b>	100	МО-накопитель	236
многопользовательская игра	510	<b>мобильная коммерция</b>	511
многопользовательская система	328	мобильные платежи	511
многопротокольная коммутация меток	452	мобильный (переносной) жесткий диск	237
многопроцессорная система	100	мобильный банкинг	510
<b>многопроцессорная система</b>	170	мобильный код	342
многопроцессорная ЭВМ	170	мобильный процессор	195
многопроцессорное расширение	198	<b>моддинг</b>	177
многопроцессорные системы	198	модели взаимодействия	134
многопроцессорный сервер	174	<b>моделирование</b>	36
многоскоростная SDSL	492	моделируемая анимация	417
многоскоростная SDSL	493	<b>модель</b>	35
<b>многослойность</b>	414	— данных	35
многостанционный доступ с временным распределением каналов	522	— защиты от несанкционированного доступа	368
многостанционный доступ с кодовым разделением каналов	523	— нарушителя правил разграничения доступа	368
многосторонние вирусы	347	— предметной области	44
многотерминальная система	100	— сущностей и связей	44
<b>многоуровневая защита (информации)</b>	83, 368	— цветовая	401
многоуровневая индексация	68	— Чена	44
многоуровневая память	206	<b>модель OSI</b>	541
многоуровневая система безопасности с изолированными разделами	82	модель ссылок на контент объекта для совместного использования	139
многоуровневая флэш-память	257	<b>модем</b>	286
многоуровневое библиографическое описание	56	модер	288
<b>многоуровневый адрес</b>	369	модератор	507
многоуровневый индекс	66, 67	модернизация ЭВМ	176
многофункциональная карта	291	модули распределения питания	288
многофункциональные устройства	287	<b>модуль</b>	177, 306
многочленная предметная рубрика	123	модуль управления цветом	403
<b>многоядерные процессоры</b>	199	модульное программирование	306
многоядерные технологии	199	модулятор-демодулятор	286
множественный		модуляция глубины микроуглублений	241
вход–множественный выход	465	<b>молекулярная память</b>	204
<b>множественный доступ</b>	497	молекулярный транзистор	297
множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов	498	<b>монитор</b>	271
множественный доступ с контролем несущей и предотвращением конфликтов	498	— LR	272
<b>множество</b>	29	— VFD	275
— конечное	29	— автоэлектронной эмиссии	275
— нечеткое	29	— вакуумный флюорисцирующий	275
		— гибридный автоэлектронной эмиссии	276
		— жидкокристаллический	271, 273
		— зеленый	272
		— на ЭЛТ	272
		— органический светодиодный	274
		— плазменный	275

— усиленной эмиссии	276		
— электролюминесцентный	274		
<b>монография</b>	26		
монтажный лист	412		
МОП	296		
<b>мопир</b>	281		
мопирование	281		
<b>Моррис Нозль</b>	499		
морфинг	419		
морфология	124		
<b>мост</b>	445		
мощный пользователь	158		
МП	193		
МСЭ	526		
MTU-Интел	490		
<b>мультимедиа</b>	255, 372		
мультимедиа Wi-Fi	547		
мультимедиа-процессор	373		
мультимедийная звуковая карта	377		
мультимедийная ПЭВМ	373		
мультимедийное ЭИ	27		
<b>мультимедийные приложения</b>	374		
мультимедийные расширения Wi-Fi	464		
мультимедийный интерфейс широкого разрешения	222		
<b>мультимедийный ПК</b>	372, 373		
мультимедийный ПК класса High-End	183		
мультимедийный проектор	277		
мультимедийный формат QTM	410		
<b>мультимедийный центр</b>	373		
мультимедийный чипсет	197		
мультипередача файлов	477		
<b>мультиплексирование</b>	448		
— SPM	448		
— асинхронный режим	448		
— по длине волны высокой плотности	469		
— по длине волны низкой плотности	469		
— с временным уплотнением каналов	448		
мультиплексированная шина адреса	209		
<b>мультиплексор</b>	448		
мультипроцессорная система	100		
мультисервисная система связи	447		
мультитембральность	379		
<b>Мур Гордон</b>	299		
МФУ	287		
<b>мышь</b>	262		
— думающая	262		
— стационарная мышь	262		
<b>Мэй Дэвид</b>	314		
мэйнфрейм	174		
<b>Мэсси Джеймс</b>	87		
мягкое нормирование ключевых слов	124		
		<b>Н</b>	
		<b>набор графических примитивов</b>	404
		набор микросхем	232
		навигатор	45
		<b>навигаторы</b>	532
		— GPS-навигаторы	532
		навигация в базе данных	45
		Навиком	532
		наиболее распространенные ОС	329
		накапливающий регистр	214
		<b>накопитель</b>	181, 233
		— ATA	293
		— CD-RW	254
		— <b>CD-RW</b>	242, 252
		— DVD-RAM	242
		— DWD-ReWritable	254
		— PD	239
		— <b>ZIP</b>	235
		— Бернулли	236
		— кассетный	240
		— <b>магнитооптический</b>	236
		— на CD-ROM	240
		— <b>на DVD-ROM</b>	241
		— на жестком магнитном диске	233
		— <b>на магнитной ленте</b>	239
		— на плате расширения	239
		— <b>на сменном жестком диске</b>	235
		— с записью изменением фазы	239
		— флоптический	242
		<b>накопитель-архиватор</b>	191
		накопитель-плеер	191
		наложение MIP	406
		наложение текстуры	405
		нанотехнология	295
		<b>нападение</b>	79
		направление визирования	425
		наращенная память	208
		нарушитель правил разграничения доступа	366
		<b>настольная издательская система</b>	112
		настольная СУБД	107
		научно-техническая информация	17
		Национальный институт стандартизации США	218
		Национальный институт стандартов и технологий США	367
		<b>начальная дорожка</b>	255
		начальная загрузка	350
		начальная запись	61
		начальный кадр Q-кода	255
		<b>начальный уровень (ПК)</b>	184
		НГМД	237
		неадаптивное кодирование данных	355

неактивная запись	61	область старших адресов	208
неалгоритмический язык	307	облегченный протокол X.500	560
<b>невидимые вирусы</b>	347	<b>обменная буферизация</b>	215
невидимый объект	418	обменный формат	140
<b>недискриптор</b>	123	<b>обнаружение нападения</b>	539
нежелательный большой объем		обнаружение ошибок	541
электронной почты	80	обобщенный стандартный язык	
независимая утилита	338	разметки	145
незарегистрированный		обогащенная сводка сайта	509
пользователь	158	<b>оболочка</b>	407
<b>Нейман Джон</b>	169, 170	оболочки операционных систем	339
<b>нейрон</b>	93	<b>обработка</b>	52
нейронные сети	93	обработка документов и данных	56
некоторые виды прикладных		обработка изображения документа	57
программ	342	обработка текста	57
нелинейный видеомонтаж	412	<b>образ диска</b>	255
<b>Нельсон Теодор</b>	45	образцовая модель для открытых	
необязательный параметр	62	архивных информационных систем	136
непериодическое издание	25	обратная связь по выходу	91
неполные знания	19	<b>обратная тактильная связь</b>	263
непосредственно управляемая		обследуемая виртуальная	
память	206	реальность	425
<b>непроцедурный язык</b>	307	обслуживание разъема	294
неразрушаемое ЗУ	203	обучающийся мост	446
нереалистический рендеринг	414	<b>общая архитектура брокера</b>	
несанкционированный доступ	365	<b>объектных запросов</b>	306
несбалансированность ПК	178	общая схема мультимедиа	363
<b>нефотореалистический рендеринг</b>	414	общее программное обеспечение	327
нециклические сети	552	общесетевой командный язык	308
<b>нечеткая логика</b>	19	<b>общесистемные языковые</b>	
нечеткие знания	19	<b>средства</b>	119
<b>НЖМД</b>	233	общесистемный формат	140
— SMART	234	общественные беспроводные сети	462
нисходящее индексирование	71	общий пакетный радиосервис	524
НМЛ	203, 239	общий формат данных	143
НМС	232	общий шлюзовый интерфейс	488
новости из Интернета	507	общий язык	308
<b>номер диска в альбоме</b>	256	Объединенная группа экспертов по	
нормальный индекс	68	двухуровневым изображениям	359
нормативная запись	127	<b>объект</b>	13
нормированная лексика с		объект vCard	146
парадигматикой	120	объект доступа	366
носитель ( <i>информации</i> )	22	объект с нечеткими границами	406
<b>ноутбук</b>	185	объектная СУБД	107
— Slim	185	<b>объектная архитектура</b>	327
— UltraSlim	185	объектная модель	42
НПЦ “Оптическое Распознавание		объектная модель документа	390
Объектов”	428	объектная программа	325
НТЦ “Модуль”	428	объектная СУБД	42
		<b>объектно-ориентированная</b>	
		<b>многопользовательская игра</b>	510
		объектно-ориентированная память	206
		объектно-ориентированное	
		программирование	305
<b>ОАСУ</b>	111		
<b>Оберон</b>	311		

## О

объектно-ориентированный язык	313	ОИК	341
объектно-ориентированный язык программирования	314	<b>Оккам Уильям</b>	314
<b>объектно-признаковые языки</b>	118	окно	278
объектно-признаковый ИПЯ	123	оконечное оборудование ( <i>данных</i> )	433
объектное программирование	305	окружающее звучание	379
объектный модуль	327	Оксфордский университет	314
объектный язык запросов	315	<b>омоним</b>	127
<b>оверклокинг</b>	176	омонимия	127
оверлейная память	206	онлайн-ТВ	421
огненный провод	438	<b>онлайновая система</b>	103
ограничение полномочий	539	онлайнный режим	55
ограниченно нормализованный естественный язык	120	<b>онтология</b>	130
одноаспектное индексирование	71	онтология и модель ABC	130
однократная запись—многократное считывание	253	<b>ООД</b>	433
<b>однокристалльная ЭВМ</b>	171	ООО “Спутниковое мультимедийное вещание”	421
одноплатная ЭВМ	171	ООП	305
однопользовательская система	100, 329	операнд	323
однопроцессорная ЭВМ	171	<b>оперативная память</b>	203, 208, 214
<b>одноранговая ЛВС</b>	435	— базовая	208
однородная структура	35	— верхняя	208
однорядная индексация	68	— наращенная	208
<b>одноуровневая индексация</b>	68	— расширенная	209
одноуровневая память	206	<b>оперативно доступная память</b>	206
одноуровневое библиографическое описание	55	оперативное запоминающее устройство	208
одноуровневый индекс	66	оперативность поиска	66
<b>ОЗУ</b>	208, 212	<b>оператор</b>	156, 323
— BEDO	210	оператор MIDI	376
— DDR SDRAM	210	оператор ЭВМ	156
— <b>DRAM</b>	209	оператор бесперфорационного ввода	157
— DRDRAM	211	оператор сети	535
— ECC	210	операциональная модель данных	145
— <b>EDO DIMM</b>	210	<b>операционная система</b>	328
— EDO DIMM ECC	210	операционная система WANFlex	462
— EDO DRAM/RAM	209	<b>операция</b>	322
— Error Correction Code	210	— арифметическая	323
— <b>FB-DIMM</b>	211	— логическая	323
— FPM DRAM	209	— машинная	322
— MDRAM	210	<b>описание переменной</b>	62
— RDRAM	210	описательные метаданные	128
— <b>SDRAM</b>	210	<b>оптико-электроника</b>	299
— SDRAM II	211	оптико-электронный	299
— SGRAM	211	оптимизатор диска	338
— <b>SRAM</b>	212	оптическая библиотека	246
— VRAM	212	<b>оптическая СКС</b>	530
— WRAM	212	оптическая соединительная панель	227
— видео ОЗУ	212	оптические протяженные сканеры	267
— <b>динамическое</b>	209	<b>оптический Ethernet</b>	468
— с увеличенным временем доступности данных	209	оптический ввод	58
— статическое	212	оптический диск	246, 251
		оптический диск с высокой плотностью записи	253

оптический усилитель с добавлением эрбия	301	открытый формат обмена лексическими данными	145
<b>оптическое разрешение</b>	269	<b>отладка программы</b>	304
оптическое распознавание ( <i>образов</i> )	429	отладчик	304
оптическое распознавание символов	429	<b>Отле П.</b>	122
оптическое считывание меток	429	относительный адрес	369
<b>оптоволоконно-до-рабочего-места</b>	530	<b>отношение</b>	38
оптоволоконные сканеры	267	отношения	124
оптоволоконный канал	432	отображаемый буфер	215
оптоэлектроника	299	отображение	66
оптоэлектронный	299	<b>отрицание</b>	73
<b>опции IP</b>	475	отсчет ( <i>звукового сигнала</i> )	381
опция	320	ОУД	334
опытная версия	341	офисные ЖК-мониторы	274
<b>органайзер</b>	187		
Организация антивирусных исследований	346	<b>П</b>	
Организация по национальным информационным стандартам США	563	ПАД	217
органические светодиодные мониторы	274	<b>пакет</b>	31
ортогональное ЗУ	205	пакет IP	475
ортогональное мультиплексирование с разделением частот	461	пакет прикладных программ	339, 343
<b>ОС</b>	328	пакетная запись	363
ОС семейства UNIX	336	пакетная обработка	57
ОС семейства Windows	331	пакетный адаптер данных	217
ОС/2	330	пакетный фильтр	537
<b>основная запись</b>	61	пакеты цифровых данных сотовой сети	523
основная команда	321	<b>палитровый цвет</b>	401
основная память	205	память	368, 370
основное имя файла	31	<b>память</b>	202
основной индекс	67	— DDR2	211
основной файл	32	— HMA-память	208
<b>основные протоколы Интернета</b>	475	— PCR память	204
отбор	66	— автономная	204
<b>ответственность провайдеров</b>	535	— адресуемая	204
отказ в обслуживании	79	— акустическая	203
отказоустойчивость	250	— ассоциативная	205
<b>открытая архитектура</b>	175	— буферная	205
открытая архитектура grid-сервисов	517	— виртуальная	205
открытая информационная модель	137	— внешняя	233
открытая информация	74	— внутренняя	208
открытая платформа безопасности	288	— временная	205
открытая система	101	— вспомогательная	205
<b>открытый доступ</b>	366	— вторичная	205
открытый источник	341	— гибкая	205
открытый исходный код	341	— главная	208
открытый ключ	88	— голографическая	203
открытый код	515	— динамическая	203
открытый протокол аутентификации	454	— дополнительная	205
открытый протокол предпочтения кратчайшего пути	561	— доступная	207
		— емкостная	203
		— иерархическая	205
		— коллективная	206
		— коллективного доступа	206



— корректирующая	206	— энергонезависимая память	203
— криогенная	203	<b>память на магнитной пленке</b>	203
— <b>лазерная</b>	203	память на магнитной проволоке	203
— локальная	206	память с единичной скоростью	
— магазинная	206	передачи данных	211
— <b>магнитная</b>	203	<b>панель управления мультимедиа</b>	373
— магнитооптическая	203	панельные громкоговорители	377
— массовая	206	панельный ПК	181
— матричная	206	панорамирование	379
— <b>многоблочная</b>	206	панорамное звучание	379
— многовходовая	206	<b>парадигматика</b>	118, 124
— многоуровневая	206	парадигматические отношения	125
— <b>молекулярная</b>	204	паразитирующие вирусы	347
— непосредственно управляемая	206	<b>параллельная архитектура</b>	171, 175
— неразрушаемая	203	параллельная обработка	55
— <b>объектно-ориентированная</b>	206	параллельное ассоциативное ЗУ	205
— оверлейная	206	параллельное программирование	306
— одноуровневая	206	параллельный алгоритм	303
— <b>оперативная</b>	208	параллельный мир	426
— оперативно доступная	206	параллельный порт	231
— основная	208	параллельный прогон ( <i>программы</i> )	351
— <b>параллельного действия</b>	206	<b>параметр</b>	62
— перезагружаемая управляющая	206	парковка вызова	526
— перемещаемая	207	пароль	86
— <b>полупроводниковая</b>	204	Паскаль	311
— последовательного действия	207	<b>Паскаль Блез</b>	311
— <b>постоянная</b>	202	паспортная запись	61
— программируемая постоянная	202	<b>пассивная виртуальная</b>	
— промежуточная	207	<b>реальность</b>	425
— процессора	207	пассивные ЖК-дисплеи	273
— <b>рабочая</b>	207	пассивные оптические сети	470
— разделяемая	207	пассивный аудиотекст	507
— разрушаемая	203	патентная информация	17
— <b>реальная</b>	207	патч	379
— регистровая	207	<b>паук</b>	504
— <b>с записью-считыванием</b>	202	педаль	263
— с защитой	207	педаль поддержки	378
— с последовательным доступом	207	<b>первичная загрузка</b>	350
— с пословной организацией	207	первичная обработка	57
— с прямым доступом	207	первичные документы	23
— <b>свободная</b>	207	первичный индекс	67
— семантическая	207	<b>переадресация</b>	480
— со встроенной логикой	207	перезагружаемая управляющая	
— совместно используемая	207	память	206
— статическая	207	перезаписываемое	
— <b>стековая</b>	206	полупроводниковое ЗУ	256
— страничная	208	перезаписываемый компакт-диск	251
— управляющая	208	перезаписывающие вирусы	347
— <b>фазоинверсная</b>	204	<b>переменная</b>	61
— ферритовая	204	переменный формат	46
— функциональная	207	перемещаемая память	207
— <b>электростатическая</b>	204	переносной (мобильный) жесткий	
— энергозависимая	203	диск	237
— энергозависимая память	203		

<b>перепрограммируемое радио</b>	466	<b>планшет</b>	264
переработка	53	планшетный ПК	265
переформатирование	47	планшетный дигитайзер	264
перехват IP	79	планшетный сканер	265
перехват сеанса	79	<b>плата</b>	224
<b>переход</b>	321, 413	— DSP	193
переходник	217	— MPEG	362
периметр безопасности	539	— захвата изображения	411
периодическое издание	25	— материнская	224
<b>периферийная ЭВМ</b>	175	— памяти	204
периферийное устройство	233	— печатная	225
периферийные устройства	179	— расширения	225, 289, 290
периферийный адаптер	217	— системная	224
периферийный контроллер	201	— ускоряющая плата	193
периферийный маршрутизатор	444	<b>платформа</b>	177
персонал автоматизированных систем	153	— Centrino	177
<b>персональная ЭВМ</b>	178	— U3	260
персональное видеозаписывающее устройство	423	— Viiv	178
персональные данные	75	— WINTEL	485
<b>персональный видеоплеер</b>	188, 189	— общая аппаратная	177
персональный идентификационный номер	86	плездио-хронная технология	495
персональный компьютер	178	<b>плеер</b>	188
персональный цифровой помощник	186	плоские звукоизлучатели	377
пертинентность	65	плоский файл	38
<b>перфокарта</b>	233	плоскость изображения	417
перфолента	233	плоскость перекрытия	417
перцепционная цветовая модель	401	плотное мультиплексирование по длине волны	300, 469
<b>Песке Марк</b>	318	<b>плоттер</b>	285
<b>печатная плата</b>	225	— барабанный	286
печатная схема	225	— <b>инкограф</b>	286
печатное издание	25	— корандашно-перьевой	285
<b>ПЗС</b>	301	— <b>лазерный</b>	286
ПЗУ	193, 202, 215	— печатающий	286
<b>пиксел</b>	272, 273, 391	— <b>планшетный</b>	286
пиктограмма	322	— прямого вывода изображения	286
пилотный проект	163	— пузырьковый	286
пиринговая сеть	435	— <b>растровый</b>	286
пирожок	485	— рулонный	286
пит	241, 255	— <b>струйный</b>	286
<b>ПК</b>	178	— трубчатый	286
— SOHO	179	— <b>фитильный</b>	285
— корпоративный	180	— шариковый	285
— панельный	181	— электростатический	286
ПК 2002 г.	179, 183	<b>ПО</b>	303
ПК среднего уровня	183	поверхностные знания	19
ПК, лишенные наследства	180	<b>повторитель</b>	448
плавающая точка	200	повторяемая команда	321
плагин	408	ПОД	72
<b>плазменный дисплей</b>	275	подделка DNS	79
плазменный экран	275	<b>подзаголовок</b>	256
планирование ИТ-ресурсов	489	подмножество	29
		подпрограмма	305

<b>подсеть</b>	436, 538	— <b>повторяющееся</b>	47
подсистема	104	— подполе	47
подпись	35	— <b>текстовое</b>	48
<b>подуровни модели OSI</b>	542	— фиксированной длины	48
— LLC	542	— <b>форматированное</b>	48
— LLC1	542	— числовое	48
— LLC2	542	— <b>элементарное</b>	47
— LLC3	542	поле признака	62
— MAC	542	ползатель	504
— PMD	542	<b>полимерный световод</b>	300
— физического уровня	457	<b>полимерный светодиод</b>	300
<b>подчиненная ЭВМ</b>	175	полиморфные вирусы	347
ПОЗ	72	полипланарные оптические дисплеи	275
<b>позиционная грамматика</b>	124	<b>полисемия</b>	127
позиционный параметр	62	полисиликоновая технология	278
<b>поиск</b>	63	политика безопасности	539
поиск в настольных ПК	345	полифония	379
поиск документов	64	<b>полная совместимость</b>	178
поиск информации	63	полнодуплексный	432
поисковая машина	504	полностью буферизованная память	211
<b>поисковая система</b>	99, 503	<b>полнота поиска</b>	65
поисковое предписание	72	полный дуплекс	379
<b>поисковые системы (в Интернете)</b>	503	полуадаптивное кодирование данных	356
— <b>AltaVista</b>	506	полудуплексный	432
— Aport	506	полупроводниковая память	204
— Copernic Agent	506	<b>полупрозрачность</b>	418
— <b>DROZD 1.2 Enterprise Server</b>	504	полутонное изображение	401
— DROZD 1.2 Personal Server	504	получение нелегальных полномочий	81
— <b>Google</b>	505	<b>пользователь</b>	157
— Google Desktop Search	504	пользователь ИР	533
— Google Toolbar	504	пользователь-непрограммист	158
— Google Toolbar 3.0	505	пользовательская задача	97
— <b>mp3-Wolf</b>	506	помощники поиска	359
— MSN Toolbar	504	<b>понятие</b>	13
— MySimon	506	понятия и термины, связанные с	
— <b>Rambler</b>	506	WWW	483
— WebSite-Watcher	507	понятия, связанные с прикладными	
— <b>Yahoo!</b>	506	программами	345
— Yandex	505	<b>порт</b>	231, 444
<b>поисковый массив</b>	32	— AGP	232
поисковый образ документа	72	— ECP	232
поисковый образ запроса	72	— EPP	232
поисковый образ лексической		— аналоговый	232
единицы	72	— игровой	231
<b>покетбук</b>	185	— инфракрасный	232
поколение ЭВМ	169	— параллельный	231
поле	47, 72, 255	— последовательный	231
поле вспомогательных данных	256	<b>портал</b>	487, 545
<b>поле данных</b>	47	— B2B	487
— групповое	47	— B2C	487
— <b>множественное</b>	47	— B2E	487
— неопределенной длины	48	— Web-портал	487
— <b>нормированное</b>	48	— “ролевой”	488
— переменной длины	48		

— анализа деловой информации	488	предкоординатное индексирование	69
— вертикальный	487	<b>предкоординатные ИПЯ</b>	121
— <b>внутрикорпоративный</b>	488	предкоординация	121
— горизонтальный	487	предмашинный формат	146
— для организации групповой работы	488	предметизационный ИПЯ	123
— для управления знаниями	488	<b>предметизация</b>	70
— <b>Интранет</b>	488	предметная классификация	122
— корпоративный	487	предметная область	44
— общедоступный	487	предметная подрубрика	126
<b>портативные струйные принтеры</b>	282	<b>предметная рубрика</b>	123, 126
последняя миля	431, 490	— многочленная	123
последовательно подсоединяемый SCSI	221	— простая	123
<b>последовательный алгоритм</b>	303	— сложная	123
последовательный доступ	365	<b>предметные знания</b>	19
последовательный порт	231	предметный заголовок	126
последовательный файл	32, 364	предметный подзаголовок	126
<b>посткоординатное индексирование</b>	70	<b>предоставление канала по   требованию</b>	519
посткоординатные ИПЯ	123	предпочтение кратчайшего пути	445
посткоординатные языки	118	предпроектное обследование	162
<b>посткоординация</b>	123	предсистемный формат	146
постоянная память	202	представление объекта	133
постоянное виртуальное соединение	481	преобразование текста в речь	380
<b>постоянное ЗУ</b>	202	<b>преобразователь</b>	271
Постоянный комитет по UNIMARC	141, 142	преобразующий маршрутизатор	539
постпроизводство ( <i>видеороликов</i> )	414	препринт	26
постраничный принтер	279	препроцессор	196
постреляционная модель ( <i>данных</i> )	41	прерываемая команда	321
построчный принтер	279	<b>прерывание</b>	324
<b>поток</b>	433	— аппаратное	324
поток заданий	320	— асинхронное	324
поточковая передача аудиоданных	388	— ввода/вывода	324
<b>почтальон</b>	499	— <b>внешнее</b>	324
почти CDP	353	— внутреннее	324
почти видео по запросу	421	— логическое	324
почтовые вирусы	347	— от внешнего устройства	324
<b>почтовые стандарты</b>	486	— <b>от пользователя</b>	324
— ARPA	486	— от схем контроля по машинному сбою	324
— MIME	486	— по вызову	324
— RFC 822	486	— по запросу	324
<b>почтовый агент пользователя</b>	500	— по обращению к супервизору	324
Почтовый консорциум Интернета	144	— <b>приоритетное</b>	324
почтовый сервер	173	— программное	324
почтовый транспортный агент	500	— синхронное	324
почтовый ящик	499	— <b>системное</b>	324
поэтапный ввод	60	— страничное	325
ПП	65, 72	<b>приборы с зарядовой связью</b>	301
<b>ППЗУ</b>	202, 256, 412	привилегированный пользователь	158
ППЗУ с однократной записью	202	<b>привод Бернулли</b>	236
ППП	339	прикладная задача	98
ППЭВМ	180	прикладная область	44
практический язык извлечения данных и формирования отчетов	314	<b>прикладная программа</b>	328, 342

прикладная система	102	— типизация проектных решений	165
прикладное ПО	339	— экономическая целесообразность	165
прикладное программирование	305	<b>приоритетное прерывание</b>	324
прикладное программное обеспечение	339	проблемно-ориентированный язык	308
<b>прикладной программист</b>	156	пробный прогон ( <i>программы</i> )	351
прикладной уровень модели OSI	542	<b>провайдер</b>	534
приложение	342	— ASP	534
примитив	404	— CSP	534
принт-сервер	440	— ISP	534
<b>принтер</b>	279	— MSS	535
— Dye-Sub	283	прогон ( <i>программы</i> )	351
— <b>GDI-принтер</b>	285	<b>программа</b>	304
— для слайдов	284	программа дефрагментации	338
— для фото	284	программа создания системы	163
— контактный	279	программа-ассистент	486
— <b>лазерный</b>	280	<b>программирование</b>	305
— мопир	281	— декларативное	305
— <b>на твердых красителях</b>	283	— логическое	305
— портативный струйный	282	— <b>математическое</b>	305
— постраничный	279	— модульное	306
— построчный	279	— <b>объектно-ориентированное</b>	305
— <b>пузырьковый струйный</b>	282	— объектное	305
— пьезоструйный	282	— <b>параллельное</b>	306
— с термопереносом	283	— прикладное	305
— светодиодный	280	— производственное	305
— <b>сетевой</b>	279	— <b>процедурно-ориентированное</b>	306
— струйный	281	— процедурное	306
— точно-матричный	280	— <b>системное</b>	305
— цветной пузырьковый струйный	282	— структурное	306
<b>принципы OSI</b>	101	— <b>функциональное</b>	306
— взаимодействие	101	— эвристическое	307
— масштабируемость	101	программируемая постоянная память	202
— переносимость	101	программируемое ПЗУ	202
принципы защиты информации	77	программируемый ввод-вывод	365
<b>принципы проектирования АИС</b>	164	<b>программист</b>	155
— адаптивность	164	программист-аналитик	155
— идентичность	164	<b>программная документация</b>	303
— <b>корпоративность</b>	165	программная идентификация аудио	379
— максимальное использование готовых решений	165	программная совместимость	178
— модульный принцип построения	164	программная спецификация	304
— <b>непрерывность</b>	164	<b>программное обеспечение</b>	303
— ориентация на первых лиц объекта автоматизации	165	программное прерывание	324
— полная нормализация процессов и их мониторинг	165	программные коммутаторы	448
— <b>позападность</b>	164	<b>программный блок</b>	304
— преемственность разработки и развития	164	программный модуль	327
— регламентация процессов	165	программный продукт	27
— <b>технологическая и сетевая интеграция</b>	164	программный файл	32
— технологичность	164	<b>программы-агенты</b>	342
		программы-агрегаторы	507
		продолжающееся издание	26
		производственное программирование	305
		<b>Проект CIPSO</b>	475

Проект GNU	337	— точка–точка	519
Проект Memphis	332	— физического уровня	561
<b>проект системы</b>	162	<b>протокол CIP</b>	564
проектирование автоматизированной системы	162	протокол IP версия 4	475
проектор	276	протокол IP версия 6	475
прозрачность	418	протокол аутентификации пароля	536
<b>проигрыватель</b>	188	протокол аутентификации с предварительным согласованием	537
проигрыватель видеодисков	189	протокол динамической конфигурации хоста	479
производитель оригинального оборудования	184	<b>протокол доступа LDAP</b>	367
производитель оригинальной разработки	184	протокол доступа к каналу для модемов	558
<b>производительность</b>	199	протокол доступа к электронной почте Интернета	500
производительность ( <i>сети</i> )	512	<b>протокол защиты платежей SET</b>	92
произвольный доступ	365	протокол защиты платежей SSET	92
прокрутка	278	протокол защиты трафика IPsec	477
прокси	538	протокол извещения об услугах	478
<b>прокси-сервер</b>	538	протокол инициирования соединений	525
пролегомены	26	протокол интероперабельности каталогов	564
Пролог	312	протокол канала связи с непосредственным соединением	477
<b>промежуточное ПО</b>	440	протокол конфигурации хоста DHCP	479
промежуточное ПО, ориентированное на обработку сообщений	440	<b>протокол маршрутной информации</b>	520
пропускная способность ( <i>сети</i> )	512	протокол межсетевое обмена данными Z39.50	563
ПроСофт-М	266	протокол межсетевое обмена пакетами	477
пространственные искажения	406	протокол ограниченной во времени целостности ключа	563
простая предметная рубрика	123	протокол описания сеанса SDP	526
<b>простой индекс</b>	67	протокол парольной аутентификации	519
простой протокол электронной почты	501	протокол передачи файлов	476
простой уровень аутентификации и безопасности SASL	368	<b>протокол печати IPP</b>	476
пространство объекта(ов)	417	протокол печати через Интернет	476
<b>протокол</b>	432	протокол поддержки электронной почты	501
— ARP	479	протокол почтового отделения	501
— <b>B-MAC</b>	498	протокол присвоения адресов BootP	479
— DAP	560	<b>протокол разрешения адресов</b>	479
— HTTP	476	протокол резервирования ресурсов	512
— ICS	564	протокол резервирования ресурсов RSVP	512
— <b>IEEE 802.IX</b>	536	протокол связывания объектов OLE	352
— L2F	477	протокол транспортного уровня SSH	453
— LAMP	558	<b>протокол управления каналом</b>	477
— <b>LDAP</b>	174, 498, 560	— HDLC	481
— PNA	497	— SMT	562
— PPP	519	протокол управления станцией	562
— <b>RIP</b>	520		
— RPC	515		
— RTSP	497		
— <b>SIP</b>	525		
— SNMP	513		
— WAP	520		
— <b>WiFi</b>	546		
— защищенная оболочка	92		

протокол физического уровня PHY	561	профиль ICC	403
протокол ядра NetWare	478	<b>процедура</b>	323
протоколы DMA	365	процедурная анимация	416
<b>протоколы аутентификации</b>	453	процедурно-ориентированное	
— CHAP	367	программирование	306
— EAP	367, 454	процедурно-ориентированный язык	308
— Kerberos	367	процедурное программирование	306
— PAP	367, 536	<b>процедурные знания</b>	19
— SSH	453	процедурные языки	120
— “рукопожатием”	367	процедурный язык	307, 308
— по паролю PAP	367	<b>процессор</b>	192
<b>протоколы маршрутизации</b>	444, 542	— CISC	196
— FTP	476	— RISC	196
— IGMP	480	— <b>арифметический</b>	193
— <b>IS-IS</b>	452	— баз данных	193
— LDP	452	— <b>буферный</b>	193
— MFTP	477	— буферный процессор	196
— NCP	478	— <b>ввода-вывода</b>	193
— <b>OSPF</b>	452, 561	— видеоизображений	412
— RIP	445	— графический сопроцессор	200
— RSVP	452	— <b>данных</b>	193
— RTMP	477	— интерфейсный	193
— <b>SAP</b>	478	— <b>лингвистический</b>	193
— SPX	478	— межсетевой	193
— SSH	452	— мобильный	195
— <b>TFTP</b>	478	— <b>монитора</b>	201
— X.25	541	— передачи данных	193
<b>протоколы соединения</b>	453	— сетевой	193
— HTTPS	453	— <b>символьный</b>	193
— OpenSSL	453	— сопроцессор	200
— SSH	453	— специализированный	193
— SSH1	453	— <b>текстовый</b>	193
— SSH2	453	— терминальный	193
— SSL	453	— <b>центральный</b>	193
— STTPS	453	— цифровой сигнальный	193
— Telnet	474	<b>процессор ввода/вывода Intel IOP</b>	
<b>протоколы управления сетью</b>	477	<b>333</b>	248
— L2TP	477	процессор-клон	196
— NCP	477	процессорная память	207
— PPTP	477	прямой ввод	60
— SLIP	478	<b>прямой доступ</b>	365
<b>протоколы электронной почты</b>	500	прямой доступ к памяти	365
— IMAP	500	псевдо-УАТС	173
— IMSP	501	псевдovedущая ЭВМ	175
— NNTP	501	<b>псевдодиск</b>	238
— POP	501	псевдоним	499
— SMTP	501	публичный файловый архив	485
<b>протяженные термосканеры</b>	268	пузырьковые струйные принтеры	282
профессионал, сертифицированный		<b>пункты коммутации услуг</b>	430
фирмой Microsoft	160	пункты передачи сигнальных	
профессиональная ПЭВМ	180	сообщений	430
профессионально-ориентированный		пункты управления услугами	430
язык	120	пьезоструйные принтеры	282
профессиональный ПК	180		

<b>ПЭВМ</b>	178, 191	разновидности плоттеров	286
— домашняя	179	<b>разновидности ПО</b>	340
— наколенная	192	разновидности регистров	213
— переносная	192	разновидности серверов	173
— портативная	192	<b>разновидности сетевых атак</b>	79
— профессиональная ППЭВМ	180	разновидности совместимостей ЭВМ (ПК)	178
		разновидности способов индексации	68
		<b>разновидности струйных принтеров</b>	282
		разновидности телекоммуникационных каналов связи	431
		разновидности РСМ	384
		<b>разные виды отношений</b>	124
		разовый пользователь	158
		разработка стандарта GMPLS	452
		разработки языков программирования	310
		разрешающая способность	269
		<b>разрешение</b>	269
		разрешение оптическое	269
		разрешение экрана	408
		разрушаемое ЗУ	203
		<b>разрядность</b>	199
		разрядность дискретизации	381
		разрядный	199
		<b>разъем</b>	226, 231
		— SCART	222
		— байонетный (штырьковый)	295
		— штекерный	227
		— штыревой	227
		<b>Рамблер</b>	473, 506
		рамка	43
		рандомизация	370
		раскадровщик	419
		распечатка	24, 284
		<b>распознавание магнитных знаков</b>	269
		распознавание меток	269
		распознавание речи	59
		распознавание речи без настройки на пользователя	59
		<b>распределенная (вычислительная) сеть</b>	441
		распределенная сеть	441
		распределенная система	100
		распределенный банк данных	99
		распределенный интерфейс передачи данных по медному кабелю	560
		<b>распределительный пункт здания</b>	527
		распределительный пункт комплекса зданий	528
		распределительный пункт этажа	527
<b>Р</b>			
рабочая (промежуточная) память	207		
рабочая версия	341		
<b>Рабочая группа Dublin Core</b>	130		
Рабочая группа по мультимедийным ПК	372		
<b>рабочая станция</b>	104, 180		
рабочее проектирование	164		
рабочий лист	58		
рабочий проект	164		
рабочий формат	147		
<b>радио Ethernet</b>	459		
радио в локальной сети	466		
радиочастотная идентификация	63		
радиочастотные сканеры	268		
<b>разархивация</b>	354		
разветвитель	442		
развивающаяся система	101		
<b>разгон</b>	176		
разгон (ПК)	176		
<b>разделение времени</b>	498		
разделение программ	441		
разделение сети	443		
<b>разделяемая память</b>	207		
разделяемое ЗУ	207		
разделяемый диск	255		
разделяющая запись	61		
<b>разметка (диска)</b>	46		
размещение в стереопространстве	379		
<b>разновидности РС-карт</b>	290		
разновидности адаптеров	217		
разновидности внутреннего формата	146		
разновидности вычислительных систем	100		
разновидности ГИС	113		
<b>разновидности дигитайзеров</b>	264		
разновидности индексов	66		
разновидности интерфейсов	219		
разновидности команд	320		
разновидности компакт-дисков	251		
разновидности магнитных дисков	237		
<b>разновидности маршрутизации</b>	445		
разновидности накопителей	233		
разновидности планшетных сканеров	265		



<b>Рассел Брайан</b>	313	— универсальный	213
расстановочный индекс	68	— управления	214
рассылка RSS	509	— управляющий	214
растр	391	<b>регистр общего назначения</b>	213
<b>растровая графика</b>	389	регистровая память	207
растровый формат	392	<b>редактор WAV-файлов</b>	380
растровый шрифт	391	редактор программ	343
растяжение	418	редактор текстов	343
<b>расширение имени файла</b>	31	редактор текстов программ	343
расширение мультимедиа	374	<b>режим live</b>	497
<b>расширенная архитектура компакт-дисков</b>	254	режим on-demand	497
расширенная клавиатура	261	режим асинхронной передачи (доставки)	493
расширенная опция безопасности DoD	475	режим разделения времени	328
расширенная память	209	режим разрушения	539
расширенная реальность	425	режим реального времени	102
расширенная реляционная модель данных	44	режимы Block Transfer	220
расширенное синхронное динамическое ОЗУ	210	<b>режимы DMA</b>	365
расширенный пользовательский интерфейс NetBIOS	215	— <b>Multiword DMA 0</b>	365
<b>расширяемый протокол аутентификации EAP</b>	367	— Multiword DMA 1	365
расширяемый язык разметки	319	— Multiword DMA 2	365
расширяемый язык разметки голоса	318	— Multiword DMA 3	365
расширяемый язык стилей для преобразований	515	— <b>Ultra DMA mode 0</b>	365
расширяющаяся система	101	— Ultra DMA mode 1	365
<b>расщепитель</b>	497	— Ultra DMA mode 2	365
расщепление	250	— Ultra DMA mode 3	365
<b>Рашби Джон</b>	83	— Ultra DMA mode 4	365
реалистический рендеринг	414	<b>режимы PIO</b>	220, 365
реальная память	207	— Mode 0	365
реальное видео	372, 411	— Mode 1	365
<b>Ребелл Барри</b>	313	— Mode 2	365
регенерация	203	— Mode 3	365
регистр	368, 370	— Mode 4	365
<b>регистр</b>	213	резервная система	103
— PIO	214	<b>резервное копирование</b>	352
— выхода	214	— CDP	353
— клавиатуры	213	— DAT	353
— команд	213	— DPM	353
— накапливающий	214	— VSS	353
— <b>общий</b>	213	резервный регистр	214
— последовательного управления	214	резидентная программа	344
— процессора	213	<b>Рейман Л. Д.</b>	473
— <b>резервный</b>	214	реконструкция	250
— результата	214	релевантность	65
— с плавающей запятой	214	рельефное текстурирование	405
— с плавающей точкой	214	реляционная алгебра	39
— <b>сдвига</b>	214	<b>реляционная модель (данных)</b>	38
— сдвиговый	214	— отношения	39
		— суррогат	44
		реляционная структура (данных)	38
		рендер	415
		<b>рендеринг</b>	414
		— AFR	415

— SFR	415	саундтрек	379
— живописный	415	сбалансированность ПК	178
— нефотореалистический	414	СБИС	296
— реалистический	414	<b>сборка под заказ</b>	176
<b>рендеринг сменяющихся кадров</b>	415	сборник научных трудов	26
ретроконверсия		<b>сборщик</b>	504
(карточных каталогов)	57	сведения о коммерческой	
ретроспективная информация	18	деятельности	75
ретроспективный поиск	64	сведения о профессиональной	
реферат	56	деятельности	75
<b>речевой ввод</b>	58	сведения служебного характера	75
речевой вывод	380	свернутая магистраль	528
речевые навигаторы	104	сверхбольшая интегральная схема	193,
риппер	379	296	
рир-проекция	413	сверхбольшая степень интеграции	296
РИСЦ	479	сверхжесткое ультрафиолетовое	
<b>Ритчи Денис</b>	312	излучение	297
РКБИС	116	<b>световое перо</b>	264
РЛ	58	светодиод	300
<b>робот</b>	94	светодиодный принтер	280
родительская запись	61	светоизлучающий диод	300
<b>Розенблатт Фрэнк</b>	427	светоклапанный проектор	277
роликовые сканеры	267	свободная ( <i>доступная</i> ) память	207
РосНИИРОС	479	<b>свободно распространяемое ПО</b>	341
Российская Библиотечная		свободное ПО	341
ассоциация	142	свободное индексирование	70, 72
<b>Российские стандарты</b>		свойство объекта	133
<b>информационной безопасности</b>	75	<b>связанный список</b>	35
ротоскопирование	414	связи ( <i>между данными</i> )	36
роуминг	520	связь	41
<b>рубрика</b>	126	связь по линиям электропередач	531
рубрикатор	125	сглаживание	407
Рубрикон	9	СД	300
<b>Рунет</b>	473	<b>сдвиговой регистр</b>	214
Руснет	473	сеансовый ключ	88
Русские технологии		сеансовый уровень модели OSI	542
(инвестиционный фонд)	531	северный мост	232
ручной ввод	58	сегмент сети	436
		<b>секвенсор</b>	376, 379
		— MIDI	376
		секретный ключ	88
		секретный уровень сокетов	
		(соединений)	453
СА	91	<b>сектор</b>	238
сабвуфер	377	сектор boot	238
<b>сайт</b>	484	сектор стандартизации	
— Web	484	телекоммуникаций	554
сайт в сети Интернет	479	<b>семантика</b>	124
<b>самообучающаяся система</b>	102	семантическая модель	44
самоорганизующаяся система	102	— дуги	44
санкционированный доступ	364	семантическая память	207
<b>САПР</b>	106, 111	семантическая сеть	44
САРР	103	семантические отношения	125
сателлит	377	семантические сети	125
САУ	112		
<b>саундбластер</b>	290		

## С

<b>семантическое ЗУ</b>	207	— Gmail	499
семейство Intel x86	194	— <b>Grid-services</b>	517
семиотическая модель	44	— hosting	511
<b>сенсорная шина</b>	228	— <b>ICQ</b>	509
сенсорный датчик	271	— IM	502
сенсорный манипулятор	264	— interactive audiotex	507
сенсорный экран	262	— <b>Internet News</b>	507
<b>сервер</b>	172	— Internet reference service	508
— anonymous ftp	479	— Internet-banking	510
— <b>Archie</b>	479	— <b>IPO</b>	510
— DNS	480	— IRC	501
— LDAP	174	— IVR	509
— <b>WAIS</b>	174	— <b>LBS</b>	510
— Web	484	— Listserv	507
— СУБД	441	— <b>m-banking</b>	510
— <b>баз данных</b>	441	— m-commerce	511
— доменных имен	480	— MOO	510
— многопроцессорный	174	— MUD	510
— мэйнфрейм	174	— <b>Netnews</b>	508
— <b>печати</b>	173	— newsgroup	508
— почтовый	173	— <b>OGSA</b>	517
— приложений	173	— passive audiotex	507
— <b>связи</b>	173, 442	— RSS	509
— телексной связи	173	— Web-сервисы	513
— <b>телефонный API</b>	173	— <b>Webzin</b>	510
— удаленный файловый	173	— WSRF	517
— файл-сервер	434	— виртуальная справка	508
— <b>файловый</b>	173	сервисы теневого копирования тома	353
— файловый сервер	434	<b>сервлет</b>	489
<b>сервер глобальной информации</b>	174	сериальное издание	25
сервер широкополосного удаленного доступа	519	<b>сертификат Common Criteria</b>	561
сервер-издатель	173	сертификации специалистов по информационной безопасности	161
серверная СУБД	107	сертификация СКС	529
серверы IRC	501	сертификация по классу A/B	464
сервис вызова удаленных процедур	514	сертифицирующее утверждение	317
сервис-ориентированная архитектура	516	серфер	159
<b>сервисная программа</b>	338	<b>серфинг Web</b>	484
сервисные агенты	537	сетевая базовая система ввода-вывода	215
<b>сервисы Grid-сервисы</b>	517	<b>сетевая карта</b>	226
— PCS	524	сетевая модель ( <i>данных</i> )	38
<b>сервисы в Интернете</b>	499	сетевая операционная система	329
— 2BB	502	сетевая ПЭВМ	180
— <b>accounting</b>	511	сетевая система хранения данных	455
— audiotex	507	сетевая структура ( <i>данных</i> )	38
— B2B	502	Сетевая технология жизни	530
— BBS	501	<b>сетевое ЭИ</b>	27
— <b>billing</b>	502	сетевой адаптер	217, 226
— calculation	511	сетевой адрес	370
— Call Center	508	<b>сетевой интерфейс NIC</b>	443
— determination of price	511	сетевой интерфейс SCSI	498
— <b>E-mail</b>	499	сетевой интерфейс USB	443
— estimate	511		

сетевой образ жизни	530	— IRC-черви	348
<b>сетевой ПК</b>	180	— LAN-черви	348
сетевой принтер	279	— LoveSan	348
сетевой процессор	193	— Sobig	348
сетевой терминатор	519	— Sobig.f	348
сетевой уровень модели OSI	541	— Welchia	348
<b>сетевой цикл</b>	442	— Интернет-черви	348
сетевой экран	539	— погонщики	348
сетевые вирусы	347	<b>сети B-ISDN</b>	518
сетевые новости	508	сети FR	481
<b>сетевые протоколы</b>	444	сети FrameRelay	481
— IP	475	<b>сети ISDN</b>	518
— Ipv4	475	сети X.25	481
— <b>IPv6</b>	475	сети с ограниченным числом	
— IPX	477	отводов	552
— IPX/SPX	439	сеть IRC	501
— <b>LCP</b>	477	<b>сеть нового поколения</b>	451
— MGCP	448	сеть передачи данных	430
— <b>PPP</b>	477	сеть с шинной топологией	438
— SS <sub>7</sub> поверх IP	430	сеть связи	430
— <b>TCP</b>	475	сеть следующего поколения	451
— TCP/IP	474	<b>сеть фреймов</b>	45
сетевые сегменты	445	сеть хранения данных	454
сетевые СМИ	474	сеть ЭВМ	430
<b>сетевые технологии</b>	493	сжатие	352
— 10 Gigabit Ethernet	457	<b>сжатие данных</b>	354
— <b>ATM</b>	493	— AC3 Dolby	357
— CSD	494	— <b>CCITT group 3</b>	356
— dotNet	494	— CCITT group 4	356
— <b>EoS</b>	496	— DJVU	357
— EoSDH	496	— DVI	358
— Ethernet поверх SDH	496	— <b>JBIG</b>	359
— Frame Relay	481	— JPEG	361
— G.SHDSL	493	— LZW	359
— <b>Gigabit Ethernet</b>	457	— <b>MP3</b>	360
— ISDN	518	— MP3Pro	360
— LAN Emulation	494	— <b>PIC</b>	363
— <b>MICA</b>	495	— RLE	360
— NG SDH	496	— <b>T.4 CCITT</b>	356
— packet switching	495	— T.6 CCITT	356
— <b>PDH</b>	495	— <b>адаптивное кодирование</b>	355
— PLC	531	— асимметричное	355
— PSTN	495	— без потерь	356
— SDH	495	— в реальном времени	355
— <b>SONET</b>	495	— <b>динамическое</b>	355
— SONET/SDH	496	— диска	356
— Streaming Media	496	— <b>логическое</b>	355
— VDSL	493	— неадаптивное кодирование	355
— VoATM	494	— <b>полуадаптивное кодирование</b>	356
— <b>WCC</b>	463	— с минимизацией потерь	356
— WiMAX	468	— с потерями	356
сетевые устройства класса I/II	457	— <b>симметричное</b>	355
<b>сетевые черви</b>	348	— статическое	355
— Hijackers	348		

— физическое	355	<b>синхронная оптическая сеть</b>	496
— фрактальное	357	синхронная цифровая иерархия	495
<b>сжатие данных с потерями</b>	356	<b>синхронное графическое ОЗУ</b>	211
сжатие диска	356	синхронное динамическое ОЗУ	210
сжатие изображения	356	синхронное динамическое ОЗУ с	
сжатие с минимизацией потерь	356	удвоенной скоростью передачи	
<b>Си</b>	312	данных	210, 211
Си Шарп	312	<b>СИО</b>	50
Си++	312	<b>система</b>	98
<b>сигнал блокировки</b>	498	система DVD высокой четкости	244
сигнальная информация	17	<b>система GPS</b>	532
сигнальный шлюз	448	система “умного” жилища	530
СИД	300	система “человек–машина”	103
символический язык	308	система автоматизированного	
<b>символьная клавиатура</b>	261	проектирования	111
символьное ЭИ	27	<b>система автоматического</b>	
символьный процессор	193	<b>распознавания личности по</b>	
<b>симметричная видеосистема</b>	411	<b>голосу</b>	104
симметричная линия передачи		система автоматического	
данных	493	распознавания речи	103
симметричная связь	432	система автоматического	
симметричное сжатие данных	355	управления	112
симметричное шифрование	89, 453	система автоматической	
симметричные ключи	88	оптимизации	112
симметричные многопроцессорные		система восстановления ( <i>данных</i> )	102
системы	198	система глобального	
<b>синдикация</b>	138	позиционирования	532
синдицирование	138	<b>система документации</b>	25
синоним	13	система доставки сообщений	501
синонимия	126	<b>система защиты данных</b>	78
<b>синонимы</b>	126	система защиты от	
— лексические	126	несанкционированного доступа	368
— логические	127	система коллективного доступа	328
— синтаксические	127	<b>система коллективного</b>	
<b>синтагма</b>	125	<b>пользования (доступа)</b>	100
синтагматические отношения	125	система компьютерного зрения	428
синтагматический язык	120	система компьютерного зрения	
<b>синтаксис</b>	118, 124	Equinox	428
синтаксические отношения	125	система мобильной связи UMTS	525
синтаксические синонимы	127	<b>система обнаружения вторжений</b>	540
<b>синтез</b>	54	система переработки текста	108
синтез вкуса	427	система предотвращения	
синтез запахов	426	вторжений	540
<b>синтез звука</b>	382	<b>система программирования</b>	344
— FM-синтез	382	система программного управления	112
— wavetable-синтез	385	система разграничения доступа	366
синтез изображений	400	<b>система распознавания команд</b>	104
синтез речи	380	система распознавания текстов	344
<b>синтезатор</b>	376	система реального времени	102
— MIDI	376	система с дублированием	103
синтезатор речи	380	<b>система с дублированием</b>	100
синтезаторы вкуса	425	система с коллективным доступом	328
синтезаторы запахов	425	система с распределенными	
синтетическое индексирование	69	функциями	100

система с числовым программным управлением	112	— биометрический	265
<b>система с ЧПУ</b>	112	— дактилоскопический	267
система сбора данных	108	— книжный	266
система сигнализации №7	430	— микроформ	266
система следящего управления	112	— планшетный	265
<b>система стабилизации</b>	112	— трехмерных объектов	266
система стандартов метаданных CDIF	130	<b>сканирование</b>	58, 351
система телеобработки данных	108	сквозная автоматизация	95
<b>система управления</b>	103	сквозной туннельный протокол	477
система управления базами данных	107, 344	сквоттер	80
система управления распределенными базами данных	108	<b>скорость передачи</b>	250
система управления цветом	403	скорость потери пакетов (в сети)	512
<b>система частиц</b>	406	скорость физического соединения	458
система экстремального регулирования	112	<b>скрамблер</b>	423
система, сдаваемая "под ключ"	103	скремблирование	368
<b>систематизация</b>	69, 70	скрипт-вирусы	347
системная задача	98	скроллинг	278
системная интеграция	167	скрытый буфер	215
<b>системная плата</b>	224	скрытый файл	32
— All-In-One	225	<b>СКС</b>	113, 526
— ATX	225	— campus backbone	528
— Baby-AT	225	— campus distributor	528
— Full-size AT	225	— collapsed backbone	528
— LPX	225	— communication room	529
— mini-LPX	225	— FTTD	530
— безбатарейная	224	<b>слайд-принтер</b>	284
— все на одной	225	следующее поколение SDH	496
<b>системная программа</b>	327	словарь	125
системная утилита	338	<b>сложная предметная рубрика</b>	123
системная шина	227	сложная система	102
системное прерывание	324	сложный индекс	67
системное программирование	305	слот	224, 227
<b>системный администратор</b>	155	<b>Служба Google Earth 3.0</b>	505
системный анализ	155	служба ведения (поддержки) языковых средств	118
<b>системный аналитик</b>	155	служба идентификации удаленных пользователей	536
системный блок	191	служба коротких сообщений	525
системный инженер,		служба обмена мультимедийными сообщениями	521
сертифицированный фирмой Microsoft	160	служба обработки телефонных звонков в Интернете	508
системный интегратор	155	служба предоставления билета	92
<b>системный программист</b>	156	служба присвоения имен в Интернете для системы Windows	480
системный язык	308	служба расширенных сообщений	521
системы с массовым параллелизмом	170	служба сотовой связи SMS	525
системы управления информационным наполнением (Web-сайтов)	513	<b>службы Office Live</b>	336
СИФ	153	служебная задача	97
<b>сканер</b>	265	служебный документ	24
— барабанный	266	случайный/разовый пользователь	158
		<b>смарт тэг</b>	327
		смарт-карта	172

<b>смарт-тег</b>	327	спам-машины	348
смартфон	188	спамер	500
<b>сменная плата</b>	225	спектральное уплотнение	
— NIC	226	(мультиплексирование)	470
— видео	226	специализированная ЭВМ	172
— графическая	226	<b>специализированная система</b>	102
— звуковая	226	специализированный процессор	193
сменный накопитель	235	специализированный язык	308
<b>смешанная индексация</b>	69	специальное ПО	339
смешанные сети	435	специальное программное	
смешанный индекс	67	обеспечение	339
смешивание текстур	405	<b>спецификации DVD Multi</b>	244, 252
<b>Смит Декстер</b>	426	спецификации поддержки	
смуфер	583	Web-сервисных ресурсов	517
снупер	348	спецификация 1.0 TCPA	225
собственник IP	533	спецификация CDDI	560
собственный программист	156	спецификация HDMI 1.0	222
Совет по маркетингу		спецификация IEEE-1394	232
мультимедийных ПК	372	спецификация XIP	293
<b>совместимость</b>	178	спецификация и стандартизация	
— информационная	178	элементов данных	133
— полная	178	спецификация программы	163, 304
— программная	178	спецификация энергосбережения	
— техническая	178	DPMS	279
— электромагнитная	178	<b>списки рассылки</b>	507
<b>совместимость программ</b>	178	список	35
совместно используемая память	207	список контроля доступа ACL	367
совместно используемое ЗУ	207	список посещений	486
совместный звуковой канал	256	<b>сплиттер</b>	424, 470, 491
согласованная информационная		сплог	500
скорость	481	способы и виды доступа	365
<b>соглашение OEM</b>	184	способы и виды прерываний	324
соглашение о качестве		<b>способы сетевого мошенничества</b>	80
предоставляемых услуг ( <i>в сети</i> )	513	— abuse of privilege	81
соединитель	226	— cybersquatting	80
соединительные элементы	226	— fishing	81
сокет	584	— phishing	81
<b>Солмен Ричард</b>	341	— social engineering	80
Соотношение Бернулли	236	<b>способы сжатия данных</b>	355
соперничество	498	справочная информация	17
соплю	281	справочно-информационное	
<b>сопроцессор</b>	200	обслуживание	50
сортировка	55	справочно-информационный фонд	153
СОС	329	справочные картографические	
<b>состав и виды языковых средств</b>	118	системы	113
составной ИЭ	28	справочный сервис в Интернете	508
составной индекс	67	спрайт	404
<b>сота</b>	520	<b>спулер</b>	285
сотовая сеть	520	спулинг	285
сохраняющий буфер	215	спускающееся меню	322
<b>социальная инженерия</b>	80	спутниковая линия связи	431
социальный инжиниринг	80	спутниковый канал связи	431
соционимы	128	спуфинг	79, 520
<b>спам</b>	499		

<b>среда исполнения</b>	495	стандарт на параметры цифровых	
среда передачи ( <i>данных</i> )	430	цепей RS423	562
среднее время между отказами	199	<b>стандарт на сжатие данных DVI</b>	410
среднее время поиска	250	стандарт на сканеры TWAIN	268
<b>средства групповой работы</b>	450	стандарт на флэш-накопители U3	260
средства диагностики	351	стандарт обмена видеоданными	
средства коллективной работы	450	DDC	278
средства организации и управления		<b>стандарт пакетной записи UDF</b>	363
IP-адресацией	479	стандарт почтового сообщения	486
<b>средства поддержки ЛО</b>	118	стандарт присвоения доменных	
средства сопряжения	170	имен — DDNS	479
средство криптографической		<b>стандарт сотовой связи SMS</b>	525
защиты информации	368	стандарт справочника X.500	560
срок хранения системного журнала	539	стандарт управления питанием ACPI	202
стадии проектирования АС	162	стандарт управления питанием ACPI	
<b>стандарт</b>	26	v.2	202
стандарт 10GbE	457	<b>стандарт цифровой подписи DSS</b>	367
стандарт ARPANET — RFC 854	474	стандарт цифровой подписи США	367
стандарт CAM	222	стандарт шины ISA	229
стандарт DPX	394	<b>стандарт шифрования данных</b>	
<b>стандарт EISA</b>	228	<b>DES</b>	91
стандарт Ethernet 802.11	459	стандартизованный обобщенный	
стандарт FDDI	542	язык разметки	317
стандарт IETF — RFC 1633	512	стандартная архитектура брокера	
<b>стандарт K56Flex</b>	559	объектных запросов	440
стандарт PhotoCD	270	стандартная классификация	
стандарт V.25 bis	556	промышленности	516
стандарт WirelessMAN-SC Air		стандартная модель имплементации	134
Interface	550	стандартная операционная система	328
<b>стандарт X2</b>	559	стандартная подпрограмма	305
стандарт видеозаписи SVHS	411	<b>стандартная программа</b>	305
стандарт записей метаданных для		стандартная процедура	323
агентств Содружества	139	стандартный интерфейс	219
<b>стандарт кодирования EAD</b>	359	стандартный язык описания музыки	378
стандарт кодирования и передачи		<b>стандарты ANSI</b>	218
метаданных	135	— 1471-2000	175
стандарт маршрутизации OSPF	561	— 136	560
стандарт на беспроводную		— 802.3j	544
ИК связь — IrDA	564	— HL7	132
стандарт на ИБП IEC 62040-3	288	— Z39.50	563
<b>стандарт на интерфейс DVI</b>	278	— Z39.50-1988	563
стандарт на интерфейсы COBRA	440	— Z39.50-1992	563
стандарт на интерфейсы EIA/TIA-232	560	— Z39.50-1995	563
стандарт на интерфейсы FDDI	561	— Z39.50/ISO 23950	564
стандарт на интерфейсы RS232-C	561	стандарты CD-ROM XA	254
<b>стандарт на карты PCMCIA</b>	289	<b>стандарты IEEE</b>	543
стандарт на компакт-диски CD-I	254	— <b>1000Base-LX</b>	554
стандарт на мультимедийные		— 1000Base-SX	554
ПК — AMCA	373	— 1000Base-T	554
стандарт на ОЗУ DDR2	211	— 1000Base-T	457
<b>стандарт на ОЗУ — EMS</b>	209	— <b>100Base-FX</b>	456, 553
стандарт на ОЗУ — XMS	208	— 100Base-SX	456
стандарт на параметры цифровых		— 100Base-T	456, 553
цепей RS422	562		



— 100Base-TX	456, 553	— 802.16e	468, 551
— 100Base-VG	553	— 802.16f	551
— 100Base-X	554	— 802.18	551
— 100BaseSX	530	— 802.1B	543
— 100VG-AnyLAN	456, 554	— 802.1D	543
— <b>10Base-F</b>	544, 553	— 802.1F	543
— 10Base-FL	456, 553	— 802.1G	543
— 10Base-T	456, 553	— 802.1H	543
— <b>10Base2</b>	456, 552	— 802.1Q	543
— 10Base5	455, 456, 553	— 802.1p	543
— 10Gbase-T	457	— 802.1s	544
— <b>1394</b>	552	— 802.1u	544
— 1394-1995	552	— 802.1v	544
— 1394-2000	552	— 802.1x	544
— 1394-2002	552	— <b>802.2</b>	544
— 1394a	552	— <b>802.20</b>	551, 552
— 1394b	552	— <b>802.21</b>	552
— 802.10a	545	— <b>802.22</b>	552
— <b>802</b>	543	— <b>802.3</b>	455, 544
— 802.10c	545	— 802.3af(aj)	544
— <b>802.11</b>	196, 459, 498, 545	— 802.3ak	545
— 802.11a	461, 545	— 802.3an	457, 545
— 802.11b	461, 546	— 802.3ae	544
— 802.11b+	546	— 802.3i	456
— 802.11d	546	— 802.3j	544
— 802.11e	547	— 802.3z	457
— 802.11f	547	— <b>802.4</b>	545
— 802.11g	461, 547	— <b>802.5</b>	545
— 802.11h	547	— <b>802.6</b>	545
— 802.11i	548	— <b>Bluetooth</b>	460
— 802.11k	548	— HomeRF	460
— 802.11n	548	— LOM 1484.12	134
— 802.11p	548	— P1394	221
— 802.11r	548	— TIA/EIA-785	456
— 802.11s	548	<b>стандарты ISO</b>	132
— 802.11t	549	— 15408.1	561
— 802.11w	549	— 9171-2	142
— 802.11x	549	— 9314	561
— 802.11X	549	— 11560	142
— <b>802.12</b>	549	— 14772	318
— 802.12c	549	— 15408	334
— 802.12d	549	— 17113	132
— 802.12e	549	— 22092	142
— <b>802.15</b>	460, 549	— FIPS 140	561
— 802.15.1	549	— TC215	134
— 802.15.2	550	<b>стандарты ITU-T</b>	554
— 802.15.3	550	— <b>G.7041</b>	496
— 802.15.3a	550	— <b>G.7042</b>	496
— 802.15.4	550	— <b>G.707</b>	496
— 802.15.5	550	— <b>G.726</b>	494
— <b>802.16</b>	460, 550	— <b>G.728</b>	494
— 802.16-2005	551	— <b>G.991.1</b>	491
— 802.16a	550	— <b>G.SHDSL</b>	491, 493
— 802.16d	551		

— <b>H.245</b>	554	<b>стандарты MPEG</b>	362
— H.261	554	— MPEG-1	362
— H.320	555	— MPEG-2	362
— H.323	555	— MPEG-21	363
— H.324	555	— MPEG-3	362
— ITU G. <sup>694 2</sup>	470	— MPEG-4	362
— SS <sub>7</sub>	430	— MPEG-7	362
— T.120	555	<b>стандарты Release X.Y</b>	292
— <b>V.10</b>	555	— PC Card Standard	292
— V.11	555	— Release 1.0	292
— V.120	559	— Release 2.0	292
— V.17	555	— Release 2.1	292
— V.21	555	— Release 3.0	292
— <b>V.22</b>	555	<b>стандарты UDDI</b>	516
— V.22bis	555	— Белые страницы	516
— V.23	556	— Бизнес-реестр	516
— V.24	556	— Желтые страницы	516
— V.25	556	— Зеленые страницы	516
— V.26	556	<b>Стандарты xDSL</b>	489
— V.26bis	556	<b>стандарты безопасности</b>	76
— V.26ter	556	— Fortezza	91
— V.27	556	— WEP	562
— V.27ter	556	— WEP2	562
— V.28	556	— WPA	562
— V.29	556	— WPA2	563
— <b>V.32</b>	557	<b>стандарты записи на</b>	
— V.32bis	557	<b>компакт-диски</b>	241
— V.32terbo	557	— CD ROM XA	241
— <b>V.33</b>	557	— ISO 9660	241
— <b>V.34</b>	557	— MMCD	241
— V.34 B	557	— Multimedia CD	241
— V.34 BS	558	<b>стандарты магнитной записи</b>	239
— V.34 S	557	— AIT	239
— V.34+	557	— AIT2	239
— <b>V.35</b>	558	— AIT3	239
— V.36	558	— DLT	239
— V.37	558	— LTO	239
— <b>V.42</b>	558	стандарты метаданных	129
— V.42bis	558	<b>стандарты многоканального звука</b>	386
— <b>V.44</b>	558	— DDS	386
— <b>V.59</b>	559	— Dolby Digital	387
— <b>V.70</b>	559	— Dolby Digital AC3	387
— <b>V.90</b>	559	— Dolby Digital EX	387
— <b>V.92</b>	559	— Dolby Digital Surround EX	387
— <b>X.121</b>	560	— Dolby Pro Logic II	387
— <b>X.21</b>	559	— Dolby Pro Logic IIX	387
— X.25	559	— Dolby Stereo	386
— X.400	560	— Dolby Surround AC3	387
— <b>X.500</b>	560	— DPL	387
— X.75	560	— DTS	387
<b>стандарты MPC</b>	372	— DTS-ES	387
— MPC-1	372	<b>стандарты на PC-карты</b>	292
— MPC-2	372	— JEIDA 4.2	292
— MPC-3	373		

— JEIDA Release 4.0	293	— TDMA	522
— JEIDA Release 4.1	293	— WAP	522
— PC Card Standard	292	<b>стандарты ЭЦП</b>	90
— <b>PCMCIA</b>	292	станция связи	173, 442
— PCMCIA 2.0	293	станция телексной связи	173
— PCMCIA Rev. 2.1 тип II	293	<b>стартовый адрес</b>	370
— Release X.Y	292	старший индекс	67
<b>стандарты на интерфейсы</b>	220	статистическое	
— <b>ACPI</b>	223	мультиплексирование пакетов	448
— APM	223	<b>статическая маршрутизация</b>	445
— Apple FireWire	221	статическая память	207
— ASPI	222	статическое ЗУ	207
— <b>ATA</b>	220	статическое ЗУПВ	207
— ATA-1	220	статическое ОЗУ	212
— ATA-2	220	статическое сжатие данных	355
— ATA-3	220	<b>стек</b>	371
— ATA/ATAPI-4	220	стековая (магазинная) память	206
— ATA/ATAPI-5	220	<b>степень интеграции</b>	296
— ATAPI	220	стереоаудиосистемы	424
— CAM	222	стереовидео	411
— <b>DMI</b>	223	стереофоническое звучание	379
— Fast ATA-2	220	<b>стираемое программируемое ПЗУ</b>	256
— Fast SCSI	221	стираемые ППЗУ	202
— FC-AL	223	стираемый оптический диск	252
— HDMI	222	стираемый цифровой оптический	
— <b>SAS</b>	221	диск	252
— SATA	221	столкновение	497
— SCAM	222	<b>Столлмен Ричард</b>	337
— SCART	222	сториборды	419
— <b>SCSI</b>	221	страница памяти	208
— SCSI-2	221	<b>страница памяти</b>	205
— SCSI-3	221	страничная память	208
— <b>Serial ATA</b>	221	страничное прерывание	325
— Serial ATA 1.0	221	страничный кадр	209
— Serial ATA II	221	стратегия создания сообщений	134
— <b>SMART II</b>	224	<b>Страустрап Бьярн</b>	312
— SSA	222	стример	239
— TAPI	223	стрибирующий импульс столбца	209
— <b>Ultra ATA</b>	220	стрибирующий импульс строки	209
— Ultra ATA/66	220	струйный принтер	281
— Ultra SCSI	221	<b>структура</b>	34
<b>стандарты на ограничение</b>		структура ( <i>записи</i> ) поля данных	48
<b>излучения мониторов</b>	272	структура базы данных	34
— TCO	272	структура данных	34
— TCO'99	272	структура данных карты	293
стандарты серии H	554	структура информационной базы	34
стандарты серии V	554	структура программы	304
стандарты серии X	559	<b>структурированная бескабельная</b>	
<b>стандарты сотовой связи</b>	520	<b>система</b>	462
— DEPT	520	структурированная беспроводная	
— EMS	521	система	462
— GSM	521	структурированная кабельная	
— MMS	521	система	526
— PDC	522		

структурная модель данных	36, 44	— PAL+PAL 60	422
структурное программирование	306	— PAL/SECAM	412
ступенчатый индекс	67	— S-Video	422
<b>СУБД</b>	107, 344	— <b>SECAM</b>	422
СУБД Caché	42	<b>ТВ формат DV</b>	408
СУБД Universe	42	ТВ формат TGA	399
СУБД с автономным языком	307	ТВ-тюнер	422
субтрактивная цветовая модель	401	<b>твердое текстурирование</b>	405
<b>субъект доступа</b>	366	твердотельный	297
субъекты юридических отношений в Интернете	533	твердый носитель	22
супер-ПЗС	301	<b>тег</b>	326
супер-видеографический адаптер	218	теги	317
<b>супервизор</b>	441	<b>тезаурус</b>	125
суперконвейерность	199	— алфавитный	126
суперскалярность	199	— иерархический	126
суперЭВМ	171	— машинный	126
<b>СУРБД</b>	108	— фасетный	126
сущность	39	тезисы докладов	26
схема E-R	45	<b>Тейт А.</b>	43
<b>сцена</b>	417	<b>текстовое ЭИ</b>	27
— источник освещения	418	текстовые данные	29
— локальный источник освещения	418	текстовый процессор	193, 344
— модель освещения	418	текстовый редактор	343
<b>сценарный язык</b>	308	текстовый формат	46
счетчик адреса	370	текстуальные отношения	125
читающие дисководы CD-ROM	240	<b>текстура</b>	405
съёмный (внешний) жесткий диск	237	текстурирование	405
<b>сэмпл</b>	379	<b>текущая запись</b>	60
сэмплер	379	текущий адрес	370
сюжетные карточки	419	телевидение высокой четкости	420
		телевидение улучшенной четкости	421
		<b>теледоступ</b>	364
<b>Т</b>		телекоммуникационная комната	527, 529
T-Платформы	436	телекоммуникационный терминал	105
<b>таблица размещения файлов</b>	371	<b>телеконференция</b>	508
таблица содержания	256	телефакс	287
таблица условного доступа CAT	367	<b>телефония-IP</b>	525
таблицы классификации	121	телефонная служба старого образца	495
табличный редактор	344	телефонный сервер API	173
табличный синтез	385	телефонный	
<b>тайминг</b>	417	телекоммуникационный сервер	173
тактовая частота	199	тематический ИПЯ	120
Тбайт	34	<b>темное волокно</b>	300
<b>ТВ протоколы</b>	420	тензодатчик	271
— DBV-T	420	<b>теорема Котельникова</b>	381
— DVB-C	420	<b>теория графов</b>	38
— DVB-S	420	теория информации	20
<b>ТВ стандарты</b>	420	теория информационного поиска	64
— DVB	420	теория кодирования	21
— <b>HDTV</b>	420	теория множеств	30
— IDTV	421	<b>теория нейронных сетей</b>	93
— NTSC	402, 412, 421	теория оптимального кодирования	21
— <b>PAL</b>	422	теория передачи информации	21
		<b>Терабайт</b>	34

термин	13	— ITRP	489
<b>терминал</b>	105	— JSP	489
терминал ввода-вывода	105	— PHP	489
терминал технического обслуживания	467	<b>технологии Web-сервисов</b>	514
<b>терминальное оборудование</b>	433	— IBM SOAP4J	514
терминальный пользователь	157	— RPC	514
терминальный процессор	193	— SOA	516
<b>термодатчик</b>	271	— SOAP	514
термосканеры	268	<b>технологии WLAN</b>	464
тесселяция	404	— LMDS	465
<b>тест</b>	351	— MIMO	465
тестирование программы	304	— MIMO OFDM	465
тестовый массив	304	— MIMO WWISE	465
<b>техническая совместимость</b>	178	— MMDS	466
техническая эффективность БД	150	— NLOS	550
технические метаданные для неподвижных цифровых изображений	140	— SDR	466
<b>Технический комитет T13</b>	234	— UWB	464
технический проект	164	— WLL	466
техническое обеспечение АИС	169	— <b>WMAN</b>	464
техническое проектирование	163	— WME	464
<b>технологии API 1-Force</b>	264	— WMM	464
— CASE	95	— XMax	467
— Enhanced Intel SpeedStep	195	<b>технологии xDSL</b>	489
— <b>Hyper-Threading</b>	194, 198	— <b>ADSL</b>	490
— IMVP	195	— ADSL G Lite	491
— Intel Centrino	195	— CVoDSL	491
— LCD Overdrive	290	— <b>DDSL</b>	491
— <b>ML</b>	252	— G.Lite	491
— NSP	177	— G.SHDSL	493
— Overdrive	290	— <b>HDSL</b>	491
— <b>RISC</b>	196	— HDSL2	492
— SMART	223	— IDSL	491
— TouchSense	264	— <b>ISDN DSL</b>	491
— Wi-Fi	196	— MDSL	492
— перпендикулярной магнитной записи	235	— MSDSL	492
<b>технологии Blu-ray Disk</b>	244	— R-ADSL	492
— AODS	244	— RADSL	492
— HD-DVD	244	— <b>SDSL</b>	493
— HighMAT	245	— SHDSL	493
<b>технологии Optical Ethernet</b>	469	— VDSL	493
— CWDM	469	<b>технологии защиты информации</b>	81
— DWDM	469	— CSMS	81
— WDM	470	— DRM	81
<b>технологии VPN</b>	452	— LaGrande	82
— MPLS	452	— LT	82
— VPLS	452	— MCP	82
<b>технологии Web-приложений</b>	488	— MLS	83
— ASP	488	— NEAT	83
— CRM	488	<b>технологии обработки документов</b>	352
— ERP	489	— Acrobat	352
		— OLE	352
		— OpenDoc	352
		<b>технологии сотовой связи</b>	522

— 3G	522	технология изменения очередности команд	221
— <b>Adaptive EDGE</b>	524	<b>технология ЛВС</b>	438
— Bluetooth	522	— AppleTalk	438
— <b>CDMA</b>	523	— OP i.Link	438
— CDPD	523	— Token Ring	439
— <b>EDGE</b>	523	— маркерное кольцо	439
— GPRS	524	технология многоуровневой записи ML	241
— <b>SCO</b>	523	<b>технология мультимедиа MMX</b>	374
технология	49	технология мультиплексирования DWDM	300
технология ILM	167	технология производства громкоговорителей NXT	377
<b>технология ISDN</b>	519	технология производства микросхем MEMS	298
— BOND	519	технология расширения спектра	459
— <b>BRAS</b>	519	технология сжатия данных DjVu	357
— BRI	519	технология умножения портов	221
— <b>channel</b>	519	<b>технология умных (интеллектуальных) устройств</b>	532
— CHAP	519	технология шумоподобного сигнала	459
— <b>D Channel</b>	519	технорабочий проект	164
— Dial on demand	519	<b>Тиори Т.</b>	154
— <b>MP</b>	519	<b>тип данных</b>	29
— NT-1	519	тип записи	30
— <b>PAP</b>	519	тип объекта	13
— PPP	519	тип организации файлов	364
— PRI	520	<b>тип переменной</b>	62
— <b>RIP</b>	520	типовая автоматизированная система	102
— SPID	520	типы RAID-массивов	247
— <b>spoofing</b>	520	<b>типы адаптеров</b>	217
<b>технология анимации</b>	416	типы буферных устройств	214
— art boards	419	типы динамических ОЗУ	209
— <b>image boards</b>	419	<b>типы и стандарты флэш-памяти</b>	257
— inbetweening	419	типы ИПЯ	120
— <b>motion tweening</b>	419	типы карт	292
— onion skinning	420	типы корпусов ИС	295
— <b>shape tweening</b>	419	<b>типы мониторов</b>	272
— storyboards	419	типы портов	231
— time sheet	420	<b>типы препроцессоров</b>	196
— <b>timing</b>	417	типы файлов	31
— tweening	419	TM	92
— <b>морфинг</b>	419	токен	86
технология беспроводных городских сетей	464	<b>толстый Ethernet</b>	456, 553
<b>технология видео</b>	412	тонер	280
— AFR	415	тонкая молекулярная пленка	301
— CrossFire	415	<b>тонкий Ethernet</b>	456, 552
— SLI	415	тонкий клиент	440
— рендеринг	414	<b>топливные элементы</b>	288
<b>технология голографической записи</b>	245	— с ионнообменной мембраной	289
технология дисковых массивов RAID	246	— с прямым окислением метанола	289
технология жидких кристаллов на силиконе	276	— с твердым электролитом	289
<b>технология записи/считывания HOT</b>	243		
технология записи/считывания MARE	204		

— с электролитом из расплава карбоната лития и натрия	289	— клавиатурные шпионы	348
— фосфорнокислые	289	— похитители информации	348
— щелочные	289	— эмуляторы DDoS-атак	348
<b>топология (сети)</b>	436	<b>троянки</b>	347
— дерево	436	ТТЛ-структура	297
— звезда	436	<b>туннелирование</b>	454
— клиент–сервер	434	туннельный протокол	
— кольцо	436	второго уровня	477
— точка–многоточка	463	ТфОП	466
— точка–множество точек	463	тэг	326
— точка–точка	463		
— файл–сервер	434	<b>у</b>	
— шина	436	<b>Уайнер Дейв</b>	159
<b>Торвальдс Линус</b>	336	УАТС	173
торцевой соединитель	226	углеродные нанотрубки	297
точечно-матричный принтер	280	<b>удаленный доступ</b>	364
<b>точка входа в сеть</b>	486	удаленный пользователь	157
точка–точка	432	удаленный терминал	105
точность поиска	65	удаленный файловый сервер	173
<b>тощий клиент</b>	158	ударопрочность	250
ТП	65	УДК	122
<b>тракеры</b>	378	<b>узел</b>	432
транзакция	323	узлы сети SS <sub>7</sub>	430
транзистор	297	<b>указатель связи</b>	36
транкинг-IP	526	УКЗД	287
<b>трансивер</b>	449	умная электроника	532
— USB	439	<b>универсальная</b>	
<b>транслятор</b>	325	<b>автоматизированная система</b>	102
транслятор с языка ассемблера	326	универсальная десятичная	
трансляция	325	классификация	122
транспондер	422	универсальная десятичная	
<b>транспортный уровень модели OSI</b>	542	классификация	122
транспортный фильтр	537	универсальная последовательная	
<b>транспьютер</b>	170	шина	230
трассировка	304	универсальная ЭВМ	172
трафик	433	универсальный (общий) регистр	213
требования к публикации для		<b>универсальный указатель</b>	
индустриального стандарта		<b>ресурсов</b>	478
метаданных	138	универсальный формат MARC	141
<b>трек</b>	238	универсальный язык	309
трекбол	262	<b>Университет Беркли</b>	336
тренажер	110	Университет Карнеги-Меллона	428
трехзвенная модель	440	Университет Карнеги-Мелон	501
<b>трехмерная фильтрация</b>	406	уникальный идентификационный	
трехмерное распознавание лица	429	номер ( <i>пользователя</i> )	509
трехточечная теневая маска	273	унифицированный язык	
триггер	213	моделирования	315
трилинейная фильтрация	406	<b>Уолл Ларри</b>	314
<b>троянские программы</b>	347	<b>Уорломонт Джон</b>	158
— adware	348	упорядоченный файл	32, 364
— virtual graffiti	348	управление (электро)питанием ПК	201
— дроперы	348	управление доступом к среде	542

<b>управление жизненным циклом информации</b>	166	устройства внешней памяти	191
управление логическим каналом	542	устройство аутентификации	539
управление отношениями с клиентами	488	устройство ввода-вывода	233, 370
<b>управление сервисами ИТ</b>	50	устройство визуального отображения	105
управление сертификации	89	устройство вывода ( <i>данных</i> )	271
управление томом	250	устройство криптографической записи данных	287
управление цифровыми авторскими правами	81	устройство персональной идентификации	269
<b>управляемый ПК</b>	180, 223	устройство управления	193
управляющая память	208	<b>утилиты</b>	338
управляющая ЭВМ	172	учетная запись пользователя UA	368
управляющий регистр	214		
<b>упрощенная защищенная электронная транзакция</b>	92	<b>Ф</b>	
упрощенный протокол доступа к каталогам	174, 498	<b>фазовка</b>	419
упрощенный протокол доступа к каталогам LDAP	367	фазовщик	419
<b>уровень ошибок</b>	541	фазоинверсная память	204
уровень полномочий субъекта доступа	366	<b>файл</b>	31
уровень представления данных модели OSI	542	— AVI	375
уровень сервиса ( <i>в сети</i> )	513	— Hosts	480
<b>уровень цифрового расслоения общества</b>	49	— <b>данных</b>	31
уровни RAID	246	— индексированный упорядоченный	364
<b>уровни модели OSI</b>	541	— <b>индексный</b>	364
— канальный	541	— определения данных	144
— представления данных	542	— последовательный	364
— прикладной	542	— произвольного доступа	32, 73
— сеансовый	542	— <b>произвольного доступа</b>	364
— сетевой	541	— прямого доступа	73, 364
— транспортный	542	— <b>регистрации</b>	32
— физический	541	— упорядоченный	364
<b>уровни серого</b>	272	файл-сервер	173, 434
ускоренный графический порт	230, 232	<b>файловая система</b>	250, 371
ускоритель	200, 290	— FAT	371
<b>условно-бесплатное ПО</b>	340	— NTFS	371
условный доступ	365	— VFAT	371
условный переход	321	<b>файлово-загрузочные вирусы</b>	347
услуга "ожидание звонка"	559	файловые вирусы	347
<b>усовершенствованная система оптических дисков</b>	244	<b>файловые черви</b>	347
усовершенствованный интерфейс управления конфигурацией и энергоснабжением	223	файловый сервер	173
усовершенствованный стандарт шифрования	91	файловый формат обмена ресурсами	410
<b>Устераут Джоном К.</b>	315	файлообменная система	435
устная информация	18	файлы определения типа документа	317
<b>устройства ввода (<i>данных</i>)</b>	260	<b>файлы с заголовком</b>	381
		файлы с нотной записью	382
		файлы с оцифрованным звуком	380
		<b>факс</b>	287
		факс-модем	286
		факсимильный почтовый ящик	499
		<b>фактографическая ИПС</b>	99
		фактографический	
		информационный поиск	64



фактографическое индексирование	71	— <b>TransFlash</b>	260
<b>фасета</b>	122	— xD-Picture	260
фасетная структура	122	флэш-накопитель	256
фасетный признак	122	<b>флэш-память</b>	256
фасетный ряд	122	— flash disc	257
фасетный фокус	122	— NAND	256
<b>Федеральная комиссия</b>		— NOR	256
<b>по связи США</b>	464, 466	— StrataFlash	257
Федеральное агентство связи и		— USB	257
коммуникаций	473	— двойной плотности	257
Федерация электронных библиотек	135	— многоуровневая	257
ферритовая память	204	— модули памяти	257
<b>физическая запись</b>	30	<b>флюктуация задержки (в сети)</b>	512
физический адрес	369	ФОЛИЯ	135
физический адрес устройства	370	фон	418
физический уровень модели OSI	541	Фонд Сороса — Россия	116
<b>физическое сжатие данных</b>	355	<b>фонема</b>	380
Физтех-софт	330	фоновая плоскость	418
<b>фильтр</b>	449	форм-фактор	224
— anti-aliasing	381	форм-фактор ВТХ	192
фильтрация данных	449	<b>формализация</b>	54
фирма “ВИДЕОТЕСТ”	428	формализация данных	54
фирменные сертификации		формальная грамматика	308
специалистов АИС	159	формальный язык	308
фирменные сертификации		<b>формат</b>	45
специалистов ИТ — MCP	160	— AVI	142
<b>фишинг</b>	81	— <b>CD-I</b>	253
ФКС	466	— DDCCD	241
<b>флаг</b>	326	— High Color	218
флоп	199	— <b>JPEG</b>	361
<b>флоппи-дисковод</b>	235	— Mount Rainier	363
флоптический накопитель	242	— <b>MPEG</b>	362
флэш-память	292	— Photo-CD	253
флэш-диск	257	— PICT	363
<b>флэш-карта</b>	257	— True Color	218
— C-Flash	258	— <b>UDF</b>	363
— <b>CF</b>	257	— адреса	46
— CF Elite PRO	258	— вывода	147
— CF Type I	258	— <b>данных</b>	46
— CF Type II	258	— двойной плотности	241
— HS-MMC	258	— диска	46
— M1/4-Card	259	— <b>документа</b>	46
— <b>Memory Stick Duo</b>	258	— записи	46
— Memory Stick Pro	258	— издания	46
— <b>MMC</b>	258	— <b>пакета</b>	46
— MMC mobile	259	— пакетной записи Mount Rainier	363
— MMC plus	259	— <b>файла</b>	46
— MMC-card	258	формат U-Law	385
— MMC-Micro	259	формат динамического сжатия AC3	
— <b>MS</b>	258	Dolby	357
— RS-MMC	258	формат динамического сжатия DjVu	357
— SD	258, 259	<b>формат многослойной записи</b>	241
— SmartMedia	259	формат многоуровневой записи	241
— SSFDC	259		

формат обмена встроенными файлами PostScript	399	— <b>Grave Composer format</b>	386
<b>формат обмена директориями</b>	131	— GS	386
формат обмена изображениями	395	— <b>IFF</b>	383
формат обмена чертежами	393	— IRCAM	383
<b>формат обогащенного текста</b>	399	— <b>MID</b>	385
формат пакетов UDP	536	— MOD	386
<b>формат поиска</b>	147	— Monkey's Audio	388
формат потоковой передачи аудиоданных	388	— <b>MP3</b>	383
формат системы данных о планетах	397	— OGG	388
формат хранения	147	— PCM	384
<b>форматирование</b>	46	— PCM WAVE	384
форматирование текста	47	— <b>RA</b>	388
форматировать	47	— RIFF	383, 384
<b>форматы MARC</b>	140	— Roland LA	385
форматы STM-n	496	— <b>SND</b>	383
<b>форматы видеосистем</b>	409	— SPDI/F	388
— <b>DV Type-1</b>	409	— <b>TTA</b>	389
— DV Type-2	409	— UL	385
— DVI	409	— <b>VOC</b>	383
— <b>HD</b>	411	— VQF	384
— HDV	409	— <b>WAV</b>	384
— Intel DVI	409	— WavPack	389
— QT	410	— WMA	389
— RatDVD	409	— <b>XG</b>	386
— <b>RIFF</b>	410	— HCOM	383
— S-Video	409	— адаптивный DPCM	384
форматы данных	46	— без заголовка	384
<b>форматы записи на DVD</b>	243	— <b>с заголовком</b>	383
— +RW	243	— с нотной записью	385
— DS	243	<b>форматы на PC-карты</b>	292
— DVD+R	243	— Type I	292
— DVD+R DL	243	— Type II	293
— DVD+RW	243	— Type III	293
— DVD-R	243	<b>Фортран</b>	312
— DVD-RAM	243	Форум ATM	494
— DVD-RW	243	Форум DVD	254
— DVD-Video	243	<b>Форум Intel</b>	300
<b>форматы звуковых файлов</b>	383	Форум IPv6	475
— AAC	387	Форум VoiceXML	318
— ADPCM	384	Форум WAP	520
— <b>AIF</b>	383	<b>Форум WiMAX</b>	468
— AIFF	142, 383	Форум разработчиков схем метаданных	129
— AIFF-C	383	<b>Фото CD</b>	253
— AIFC	383	фотодиод	301
— AU	383	фотоника	299
— <b>Basic MIDI</b>	385	<b>фотопринтер</b>	284
— Dolby Digital	291	фоторезист	255
— DPCM	384	фрагментация	371
— Farandole	385	<b>Фрай Дж.</b>	154
— <b>FLAC</b>	388	фрактал	404
— General MIDI	385	фрактальное сжатие данных	357
— GM	385	фрейкер	587

<b>фрейм</b>	43	<b>цветовая модель</b>	401
фреймовая модель ( <i>данных</i> )	42	— CIE L*a*b	402
фреймовый язык	121	— CIE Lab	402
<b>Фрейнман Ричард</b>	298	— CMYK	402
фундаментальные знания	18	— <b>HLS</b>	402
<b>функции BIOS</b>	216	— HSB	402
функции биллинговых систем	502	— RGB	401
<b>функциональная задача</b>	97	— <b>YIQ</b>	402
функциональная клавиатура	261	— YUV	402
функциональная память	207	— <b>аддитивная</b>	401
функциональная подсистема	104	— перцепционная	401
функциональное программирование	306	— субтрактивная	401
<b>функциональный язык</b>	310	<b>цветовая палитра</b>	403
функция временного удержания		цветовое разрешение	408
соединения	559	цветовой канал	403
функция передачи модуляции	269	цветовой охват	403
		цветоделение изображения	284, 285
<b>X</b>		<b>целостность БД</b>	149
<b>хакер</b>	158	целостность информации	78
хакинг	365	<b>Центр распределения ключей</b>	367
хаппер	80	Центр сертификатов	91
хапперство	80	центральная ЭВМ	172
<b>Харкевич А. А.</b>	21	центральный микропроцессор	193
<b>Хаффмен Дэвид</b>	356	центральный процессор	193
<b>Хаффнер Патрик</b>	358	<b>цепная запись</b>	61
хеширование	449	цепная структура	35
хинтинг	407	цепной доступ	366
<b>Хинчин А. Я.</b>	21	цепной список	35
<b>Холл Джим</b>	330	<b>цикл</b>	321
холодное резервирование	100	цикл обработки	54
<b>Хор С.</b>	314	циклический алгоритм	304
хост	172	циклический буфер	215
хост-бастион	539	циклический доступ	366
хост-узел	174	<b>цилиндр</b>	238
<b>хостинг</b>	511	цифро-аналоговый преобразователь	375
— Web-хостинг	511	<b>цифровая абонентская линия</b>	489
<b>хот-спот</b>	462	цифровая абонентская линия с	
хромакей	413	адаптацией скорости соединения	492
художественные карточки	419	цифровая аудиолента	240, 353
<b>хэш-сумма</b>	63	цифровая библиотека	113
хэш-таблицы	371	цифровая биометрия лица	429
хэш-функция	370	цифровая звукозапись	375
хеширование	370	цифровая камера	270
		<b>цифровая книга</b>	189
<b>Ц</b>		цифровая наука	270
<b>ЦАП</b>	375	цифровая обработка света	277
ЦБ	113	цифровая обработка сигнала	55
ЦБС "Киевская"	508	<b>цифровая подпись</b>	90
цветной пузырьковый струйный		— MD5	90
принтер	282	цифровая улучшенная беспроводная	
<b>цветность</b>	401, 413	связь	520
цветовая гамма	403	<b>цифровая фотография</b>	270
		цифровая фотокамера	270
		цифровая фоторамка	191

- |   |          |  |          |
|---|----------|--|----------|
| цифровая ЭВМ                                | 170      | — северный мост  | 232      |
| цифровое ТВ                                 | 420      | — южный мост   | 232      |
| <b>цифровое видео</b>                       | 408      | <b>число циклов старт/стоп</b>                           | 250      |
| цифровое микрозеркальное устройство         | 277      | числовые (арифметические) данные                         | 29       |
| цифровое мультиплексирование                | 448      | чувствительные к давлению сканеры                        | 268      |
| <b>цифровое телевидение</b>                 | 420      |  |          |
| цифровой видеодиск                          | 252, 253 | <b>Ш</b>   |          |
| цифровой видеоинтерактивный формат          | 253      | шаг задания  | 326      |
| <b>цифровой индекс</b>                      | 67       | шаг программы  | 326      |
| цифровой интерфейс музыкальных инструментов | 375      | Шведский национальный совет по измерениям и тестированию | 272      |
| <b>цифровой код</b>                         | 84       | <b>Шеннон К.</b>   | 16, 21   |
| цифровой компакт-диск                       | 253      | <b>шина</b>  | 227, 436 |
| цифровой преобразователь                    | 375      | — <b>AGP</b>   | 230      |
| цифровой сигнальный процессор               | 193      | — <b>EISA</b>  | 228      |
| цифровой синтезатор речи                    | 380      | — <b>GPIO</b>  | 228      |
| цифровой универсальный диск                 | 253      | — <b>I2C</b>   | 228      |
| цифровой фотоальбом                         | 191      | — <b>Inter-IC bus</b>                                    | 228      |
| цифровые данные                             | 29       | — <b>ISA</b>   | 228      |
| цифровые сети с комплексными услугами       | 518      | — <b>LPC</b>   | 231      |
| <b>ЦОС</b>                                  | 55       | — <b>PCI</b>   | 229      |
| ЦП  | 193      | — <b>PCI 2.0</b>   | 229      |
| ЦТВ   | 420      | — <b>PCI Express</b>                                     | 229      |
| ЦЭВМ  | 170      | — <b>PCI-X</b>   | 229      |
|   |          | — <b>PCI/ISA</b>   | 229      |
| <b>Ч</b>                                    |          | — <b>Rambus Channel</b>                                  | 211      |
| <b>частично централизованные сети</b>       | 435      | — <b>SCSI</b>  | 222      |
| частота дискретизации                       | 381, 406 | — <b>USB</b>   | 230      |
| частота кадров                              | 408, 412 | — <b>USB 1.1</b>   | 230      |
| <b>частота Найквиста</b>                    | 381      | — <b>USB 2.0</b>   | 230      |
| часы реального времени                      | 296      | — <b>VESA</b>  | 229      |
| часы-навигаторы                             | 532      | — <b>VESA/EISA</b>                                       | 229      |
| чат   | 509      | — <b>VLB</b>   | 229      |
| <b>человеко-машинная система</b>            | 103      | — <b>адресная</b>  | 228      |
| человекочитаемые метаданные                 | 128      | — ввода-вывода   | 228      |
| человекочитаемый носитель                   | 22       | — данных   | 228      |
| <b>чередование</b>                          | 250      | — локальная  | 229      |
| чередование звуковых секторов               | 256      | — <b>локальная</b>                                       | 227      |
| черные списки ( <i>спамеров</i> )           | 500      | — сенсорная  | 228      |
| черный хакер                                | 158      | — <b>системная</b>                                       | 227      |
| честное использование                       | 159      | — управления   | 228      |
| <b>чип</b>                                  | 295, 296 | — устройств  | 228      |
| чип безопасности ( <i>платформы</i> )       | 201      | <b>широковещательный шторм</b>                           | 433      |
| <b>чипсет</b>                               | 232      | широкополосная локальная сеть                            | 438      |
| — <b>855GM</b>                              | 195      | широкополосная цифровая сеть с комплексными услугами     | 518      |
| — <b>Intel 855</b>                          | 195      | <b>шифр</b>  | 86       |
| — <b>Intel 945</b>                          | 82       | шифр-текст   | 87       |
| — <b>nForce4 SLI</b>                        | 415      | шифратор   | 287      |
| — <b>nForce4 Ultra</b>                      | 415      | шифровальный ключ  | 87       |
| — мультимедийный                            | 197      | <b>шифрование</b>  | 87       |
|   |          | — <b>ГОСТ Р34.10-2001</b>                                | 287      |
|   |          | шифрование двойным ключом                                | 88       |

шифрование закрытым ключом	88	— суперЭВМ	171
шифрование с открытым ключом	89	— <b>универсальная</b>	172
шифрование секретным ключом	88	— управляющая ЭВМ	172
шифрующая файловая система	91	— <b>центральная</b>	172
шифрующий маршрутизатор	539	— цифровая	170
<b>шкала оттенков серого</b>	278	<b>ЭВМ второго поколения</b>	169
шкала уровней серого	400	ЭВМ первого поколения	169
шкала яркости	278	<b>ЭВМ пятого поколения</b>	170
шлем-дисплей	424	ЭВМ третьего поколения	170
<b>шлюз</b>	448	ЭВМ четвертого поколения	170
— экранирующий	539	эвристическое программирование	307
шлюз хоста защищенный	538	<b>ЭД</b>	28
шлюзовой экран	539	ЭИ	26
<b>Шнейер Брюс</b>	89	ЭИ комбинированного распространения	27
ШПС	459	<b>ЭК</b>	108, 189
<b>шрифт</b>	391	эквивалентное множество	30
— загружаемый	391	экономической эффективности БД	150
— контурный	392	<b>экранирующий маршрутизатор</b>	537, 539
— растровый	391	экранирующий шлюз	537, 539
<b>штекер</b>	227	экспериментальный прогон (программы)	351
штекерный разъем	227	<b>экспертная система</b>	103
штриховая графика	391	экспозиционный лист	420
<b>штриховой код</b>	85	экструзия	405
штыревой разъем	227	ЭЛ-дисплеи	274
штыревой соединитель	227	ЭЛ-мониторы	274
		<b>ЭЛАР</b>	266
		электрически программируемое ПЗУ	202
		электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ	256
		электрически стираемое программируемое ПЗУ	203
		Электро-Кома	531
		<b>электролюминесцентные   мониторы</b>	274
		электромагнитная совместимость	178
		электромагнитные и пневматические устройства	424
		<b>электронная библиотека</b>	113
		электронная биржа	502
		электронная записная книжка	187
		<b>электронная книга</b>	189
		электронная кодовая книга	91
		<b>электронная плата</b>	224
		электронная подпись	90
		<b>электронная почта</b>	499
		электронная таблица	344
		электронная цифровая подпись	90
		электронное издание	26
		электронные сертификаты	90
		<b>электронный документ</b>	24
		электронный замок	288

<b>Щ</b>	
щелевая апертурная решетка	273
щелчок	262

<b>Э</b>	
ЭБ	113
<b>ЭВМ</b>	169
— <b>активная</b>	174
— аналого-цифровая	170
— аналоговая	170
— <b>базовая</b>	172
— большая	171
— <b>бортовая</b>	172
— выделенная	172
— <b>главная</b>	172
— домашняя	172
— комбинированная	170
— <b>малая</b>	171
— микроЭВМ	171
— многопроцессорная	170
— <b>периферийная</b>	175
— подчиненная	175
— псевдоведущая	175
— <b>резервная</b>	174
— специализированная ЭВМ	172
— средней производительности	171

<b>электронный каталог</b>	108	язык манипулирования данными	309
электронный ключ	87	<b>язык меню</b>	309
<b>электронный органайзер</b>	187	язык моделирования виртуальной	
электронный секретарь	186	реальности	318
электронный фотоальбом	191	язык низкого уровня	307
электрооптические сканеры	267	язык обработки списков	309
<b>электростатическая память</b>	204	язык общего назначения	309
элемент данных	28, 133	<b>язык Оккама</b>	314
ЭМС	178	язык онтологий Веба	316
<b>эмулятор</b>	326	<b>язык описания данных</b>	309
эмуляторы DDoS-атак	348	язык описания программных	
<b>эмуляция</b>	326	интерфейсов	515
эмуляция ЛВС	494	язык описания страниц	309
эндоморфы	419	язык описания хранения данных	309
<b>энергозависимая память</b>	203	язык ориентированный на	
энергозависимое ЗУ	203	пользователя	309
энергонезависимая память	203	<b>язык предметных заголовков</b>	120
энергонезависимое ЗУ	203	язык предметных рубрик	123
<b>энтропия</b>	16, 21	язык представления знаний	309
ЭППЗУ	202	язык представления фреймов	121
эскизное проектирование	163	<b>язык программирования</b>	307
эскизный проект	163	— SQL	315
<b>ЭСПЗУ</b>	203	язык публикаций	309
ЭСППЗУ	256	<b>язык разметки гипертекста</b>	316
<b>эталонная запись</b>	61	язык разметки пользовательского	
эталонный тест	351	интерфейса	317
эталонный язык	308	язык разметки расширенного	
<b>эффект Лесли</b>	380	применения	319
эффект наложения спектров	381	язык разметки службы каталогов	315
эффективность БД	150	язык разметки управления доступом	318
эхо-компенсация	557	язык разметки утверждений	
<b>ЭЦП</b>	90	безопасности	317
		<b>язык реального времени</b>	309
<b>Ю</b>		язык с синтаксисом	121
<b>южный мост</b>	232	язык символического кодирования	308
ЮНЕСКО	114	язык спецификаций	310
<b>юридическая информация</b>	17	язык структурированных запросов	315
юридический документ	23	<b>язык управления заданиями</b>	310
<b>Юхин Артем</b>	429	язык управления пакетом	310
		язык фасетной структуры	122
<b>Я</b>		язык функционального	
Я ищу Тебя	509	программирования	310
явный адрес	369	<b>язык ЭВМ</b>	308
<b>ядро</b>	199	языки запросов и манипулирования	
ядро безопасности MILS	83	данными	118
<b>язык ассемблера</b>	309	языки описания	120
язык библиографических данных	118	<b>языки программирования</b>	307
язык высокого уровня	307	— AppleScript	312
язык деловой прозы	120	— <b>C#</b>	312
<b>язык запросов</b>	120	— Clipper	312
язык команд для инструментов	315	— <b>dBASE</b>	313
язык конструирования интерактивных		— FoxPro	313
технологий	309	— <b>Java</b>	313

— JavaScript	314	— HTML 2.0	316
— <b>Occam</b>	314	— HTML 3.0	316
— OQL	315	— HTML 3.2	316
— OWL Lite	316	— HTML 4.0	316
— <b>Perl</b>	314	— <b>OWL</b>	316
— PostScript	314	— RDFS	316
— Python	314	— RSS	510
— <b>Tcl</b>	315	— <b>SAML</b>	317
— TeX	315	— SGML	317
— UML	315	— <b>UIML</b>	317
— XML	514	— VoiceXML	318
— <b>Ада</b>	310	— VRML	318
— Алгол	310	— <b>WML</b>	318
— Бейсик	310	— WSDL	515
— <b>Кобол</b>	311	— XACML	318
— ЛОГО	311	— <b>XAML</b>	319
— Лисп	311	— XHTML	319
— <b>Оберон</b>	311	— XML	319
— Паскаль	311	— XSLT	319, 515
— <b>Пролог</b>	312	языковые средства АИС	118
— Си	312	<b>Ялонен Т.</b>	452
— Си++	312	ЯМД	309
— Фортран	312	<b>Яндекс</b>	505
<b>языки разметки гипертекста</b>	315	Японская ассоциация разработчиков	
— <b>DHTML</b>	315	электронной промышленности	293
— DSML	315	<b>яркость</b>	414
— HDML	316	ячейка памяти	202, 205
— <b>HTML</b>	316		

Научное издание

*ВОРОЙСКИЙ* *Феликс Семенович*

**ИНФОРМАТИКА. ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК:  
ВВЕДЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕРМИНАХ И ФАКТАХ.**

Редактор *Н.П. Павлова*  
Оригинал-макет: *А.А. Пярнпуу*  
Оформление переплета: *А.Ю. Алехина*

Подписано в печать 19.05.06. Формат 70×100/16. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 62,22. Уч.-изд. л. 68,4. Тираж 100 экз. Заказ №

Издательская фирма «Физико-математическая литература»  
МАИК «Наука/Интерпериодика»  
117997, Москва, ул. Профсоюзная, 90  
E-mail: [fizmat@maik.ru](mailto:fizmat@maik.ru), [fmlsale@maik.ru](mailto:fmlsale@maik.ru);  
<http://www.fml.ru>

Отпечатано с готовых диапозитивов в ПФ «Полиграфист»  
160001, г. Вологда, ул. Челюскинцев, 3  
Тел.: (8172) 72-55-31, 72-61-75, факс: (8172) 72-60-72  
E-mail: [form.pfp@votel.ru](mailto:form.pfp@votel.ru) <http://www.vologda/~pfpv>

ISBN 5-9221-0717-8



9 785922 107174