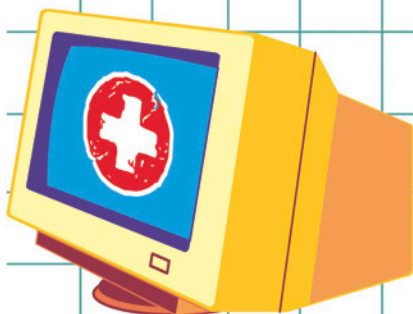


# Компьютер для врача

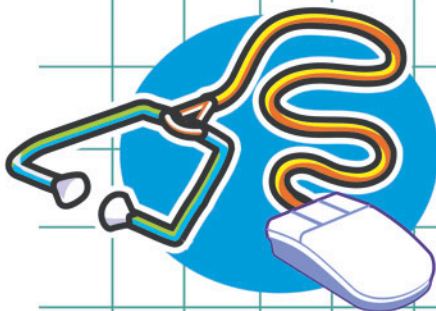


Аппаратное  
и программное  
обеспечение ПК

Медицинский  
статистический  
анализ

Медицинские  
ресурсы  
в Internet

Телемедицина

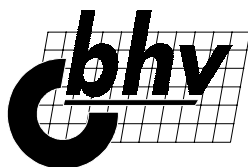


САМОУЧИТЕЛЬ

*Эффективный путь внедрения  
информационных технологий в медицину*

Виталий Герасевич

**САМОУЧИТЕЛЬ**  
**КОМПЬЮТЕР**  
**ДЛЯ ВРАЧА**



*Санкт-Петербург*

УДК 681.3.06

В книге описывается аппаратное обеспечение персональных компьютеров и периферийных устройств. Рассматриваются основные программы пакета MS Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint с позиции подготовки и обработки медицинской информации, а так же экспертные системы, справочники и программа STATISTICA, предназначенная для медико-биологических исследований. Особое внимание уделено работе в Internet, электронной почте, подключению к сети, поисковым машинам и каталогам медицинских ресурсов. Приводятся сведения о телемедицине, как об одном из направлений современной медицины, и взаимосвязи ее с информационными технологиями. В книге представлен словарь компьютерных терминов. Список вопросов для подготовки аспирантов медицинских специальностей к сдаче кандидатского зачета по информационным технологиям завершает изложение материала.

*Для врачей, научных работников, студентов  
и аспирантов медицинских специальностей*

### **Группа подготовки издания:**

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Руководитель проекта	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Анна Кузьмина</i>
Редактор	<i>Валерий Даровский</i>
Компьютерная верстка	<i>Наталья Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталья Першакова</i>
Дизайн обложки	<i>Игоря Цырульниковца</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

### **Герасевич В. А.**

Самоучитель. Компьютер для врача. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — 640 с.: ил.

ISBN 5-94157-090-2

© В. А. Герасевич, 2002

© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2002

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 23.11.01.

Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 51,6.

Тираж 3000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар, № 77.99.1.953.П.950.3.99  
от 01.03.1999 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с диапозитивов  
в Академической типографии "Наука" РАН.  
Качество соответствует предоставленным оригиналам.  
199034, Санкт-Петербург, 9-я линия, 12.

# Содержание

<b>Введение.....</b>	<b>1</b>
Для кого предназначена эта книга? .....	1
О чем эта книга? .....	2
Часть I.....	3
Часть II.....	3
Часть III.....	3
Часть IV.....	4
Часть V.....	4
Благодарности.....	5
<b>ЧАСТЬ I. ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ВРАЧУ ОБ УСТРОЙСТВЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА .....</b>	<b>7</b>
<b>Глава 1. Структура IBM PC.....</b>	<b>9</b>
История создания ПК .....	10
Структура и компоненты персонального компьютера .....	13
Представление информации в компьютере. Единицы измерения информации .....	14
Микропроцессор: функции и характеристики .....	15
Материнская плата. Системная шина.....	16
BIOS.....	20
IRQ, ресурсы и Plug-and-Play .....	23
Оперативная память.....	25
Что такое кэш и зачем он нужен?.....	26
Мониторы .....	27
Видеоадаптер .....	28
Мультимедиа. Звуковая карта.....	30
Сетевая карта .....	31
Клавиатура .....	32
Мышь.....	33
Корпус и блок питания .....	34
Блок бесперебойного питания.....	35
<b>Глава 2. Периферийные устройства .....</b>	<b>37</b>
Что такое модем? Характеристики модема .....	37
Сканер .....	39
Принтер.....	40
Устройства внешней памяти .....	42

Накопитель на жестких магнитных дисках.....	42
Накопитель на гибких магнитных дисках.....	44
ZIP-дисковод.....	45
Накопитель CD-ROM.....	45
DVD.....	46
Магнитооптические дисководы.....	47
Компьютер в целом.....	47
Электрические соединения отдельных устройств.....	48
<b>Глава 3. Жесткие диски. Файловая система.</b>	
<b>Восстановление информации.....</b>	<b>53</b>
Файловые системы.....	53
Логические диски.....	56
Восстановление информации.....	56
Диагностика повреждений.....	60
Временное резервирование данных.....	60
Восстановление Partition Table.....	61
Восстановление BR, FAT и ROOT.....	62
Восстановление DA.....	63
Техника безопасности при работе с компьютером.....	64
<b>ЧАСТЬ II. ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ВРАЧУ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРА.....</b>	<b>65</b>
<b>Глава 4. Операционные системы.....</b>	<b>67</b>
История операционных систем.....	67
Операционные системы Windows.....	69
Другие операционные системы.....	71
Работа в операционной системе Windows.....	75
Общие понятия.....	75
Рабочий стол, значки, ярлыки.....	78
Окна Windows.....	80
Мой компьютер — все внутри.....	82
Папка Мои документы.....	83
Папка Корзина.....	83
Меню <i>Пуск</i> . Панель инструментов и Панель задач.....	84
Программа Проводник.....	87
Работа с документами и файлами.....	90
Основные файловые операции — создание, копирование, перемещение и удаление.....	92
Помощь в работе.....	93
Настройка параметров системы.....	93
Утилита Установка и удаление программ.....	96
Завершение работы в системе.....	97

<b>Глава 5. Служебные программы</b> .....	<b>99</b>
Программа Калькулятор.....	99
Программа Таблица символов.....	100
Программа для работы с буфером обмена.....	100
Графический редактор Paint.....	101
Редактор Блокнот.....	103
Текстовый редактор WordPad.....	105
Проверка диска.....	108
Дефрагментация диска.....	109
Системный монитор.....	111
Сведения о системе.....	112
<b>Глава 6. Прикладные программы</b> .....	<b>115</b>
Антивирусное программное обеспечение.....	115
Что же надо знать, чтобы защитить свой компьютер?.....	115
Что такое вирус?.....	116
Какими свойствами обладают компьютерные вирусы?.....	116
Как проявляются вирусы на ПК?.....	116
Классификация компьютерных вирусов.....	117
Как же с вирусами бороться?.....	118
Профилактика и лечение.....	118
Антивирусы.....	119
Какие требования предъявляются к современным антивирусам?.....	120
Работа с Antiviral Toolkit Pro.....	121
Действия при заражении вирусом.....	125
Архивы и архиваторы.....	125
WinZip версии 8.0.....	127
WinRAR версии 2.80.....	132
WinAce версии 2.0.....	136
Форматы файлов.....	137
Исполняемые файлы.....	138
Графические файлы.....	138
Видео-, звуковые и музыкальные форматы.....	139
Форматы архиваторов.....	139
Другие форматы.....	139
<b>ЧАСТЬ III. ПРИМЕНЕНИЕ ПК В ПОВСЕДНЕВНОЙ РАБОТЕ</b> .....	<b>141</b>
<b>Глава 7. Дополнительное программное обеспечение</b> .....	<b>143</b>
Общие сведения.....	143
Мультимедиа.....	145
Просмотр изображений.....	145
Звуковые и видеопрограммы.....	148
Программы обработки и просмотра текста.....	151
Acrobat Reader.....	151

Система машинного перевода PROMT .....	152
PROMT .....	152
FileTranslator .....	153
Qtrans .....	153
WebView .....	155
Поддерживаемые форматы .....	155
Криптографические системы .....	156
Обслуживание компьютера. Norton Utilities .....	157
Файловые менеджеры .....	160
Утилиты резервного копирования .....	163
<b>Глава 8. Microsoft Office в целом .....</b>	<b>165</b>
Панель Microsoft Office .....	166
Microsoft Outlook .....	166
Microsoft Office Binder .....	166
Помощник Office .....	167
Работа с окнами, панели инструментов .....	167
Печать документов .....	170
<b>Глава 9. Подготовка рукописей в текстовом процессоре MS Word .....</b>	<b>173</b>
Что надо помнить, создавая новый документ? .....	173
Редактирование текста .....	176
Выделение текста .....	176
Правка выделенного текста .....	177
Проверка орфографии .....	178
Параметры страницы .....	179
Комбинации клавиш для форматирования .....	183
Вставка рисунка .....	183
Работа с таблицами .....	185
Колонки .....	185
Маркированные и нумерованные списки .....	186
Создание графических объектов средствами Word .....	187
Защита документов .....	188
<b>Глава 10. Биомедицинская статистика. Пакеты MS Excel, STATISTICA, STADIA .....</b>	<b>191</b>
MS Excel в целом .....	191
Формулы и функции .....	192
Графики и диаграммы .....	194
Статистическая обработка данных .....	194
Статистические программы .....	195
Пакет STATISTICA .....	196
Основная структура пакета STATISTICA .....	197
Формирование таблиц Spreadsheet .....	197
Ввод числовых данных .....	198
Как изменить название столбцов и строк .....	199

Заголовки таблиц, ввод текстовых данных.....	200
Сохранение файла, открытие существующих файлов.....	200
Графические возможности пакета STATISTICA.....	201
Некоторые виды статистических графиков.....	201
Как построить составной график.....	208
Настройка компонентов графика.....	209
Добавление в график надписей, стрелок, рамок.....	210
Некоторые виды статистического анализа в пакете STATISTICA.....	211
Определение параметров описательной статистики.....	211
Подбор функции распределения.....	213
Сравнение двух независимых выборок.....	215
Двухвыборочный тест Стьюдента.....	216
Парный тест Стьюдента.....	219
Тест Манна—Уитни.....	220
Тест Вилкоксона.....	221
Сравнение относительных величин.....	221
Подсчет линейной корреляции.....	222
Составление уравнения линейной регрессии.....	224
Нелинейная регрессия.....	226
Расширения файлов пакета STATISTICA.....	227

## **Глава 11. Базы данных и система управления базами данных**

### **MS Access ..... 229**

Microsoft Access в целом.....	230
Основные понятия.....	231
Работа с Access.....	233
Создание операционного журнала.....	242
Создание основной таблицы.....	244
Создание простого запроса.....	247
Создание перекрестного запроса.....	249
Отчеты.....	250
Кнопочная форма.....	251

## **Глава 12. Подготовка докладов, презентаций в MS PowerPoint ..... 255**

Базовые понятия и термины.....	255
MS PowerPoint в целом.....	256
Создание доклада о клиническом исследовании.....	257
Первый слайд.....	257
Второй слайд.....	258
Третий и четвертый слайды.....	259
Пятый слайд.....	259
Шестой слайд.....	260
Последний слайд.....	261
Форматирование презентации.....	261
Эффекты анимации.....	263
Полезные функции.....	264



<b>Глава 13. Специализированное программное обеспечение и справочники.....</b>	<b>265</b>
Справочник лекарственных средств 2.0.2 Beta .....	265
MedPRO .....	266
Семейная медицина .....	268
Рацион .....	270
Диетолог .....	271
Атлас аурикулярных точек .....	272
Реабилитация больных инфарктом миокарда .....	273
Таблетка.....	274
Международный классификатор болезней (МКБ10).....	274
<b>ЧАСТЬ IV. INTERNET: НЕИСЧЕРПАЕМЫЙ ИСТОЧНИК МЕДИЦИНСКИХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>277</b>
<b>Глава 14. Компьютерные сети .....</b>	<b>279</b>
Общие сведения о компьютерных сетях .....	280
Локальные сети .....	281
Глобальные сети .....	281
История создания Internet.....	283
Как устроен и работает Internet.....	284
Адреса и домены .....	284
Руководство Internet и оплата за пользование.....	286
<b>Глава 15. Сервисы Internet.....</b>	<b>287</b>
Технические аспекты работы Internet.....	287
Общая информация о сервисах Internet .....	288
Устаревшие и малораспространенные сервисы .....	288
Archie — система поиска файлов.....	288
Gopher — гипертекстовая система .....	289
WAIS — поисковая система .....	289
Nurpg-G — гипертекстовая система.....	289
Современные и популярные сервисы .....	290
E-mail — электронная почта .....	290
Usenet — сетевые новости.....	290
WWW — система гипертекста.....	290
FTP — передача файлов .....	291
IRC — чат реального времени .....	292
ICQ — Internet-пейджинг .....	292
Telnet — удаленный доступ .....	292
Перспективные сервисы.....	293
RealAudio и RealVideo — передача аудио- и видеоданных.....	293
IP-телефония .....	293
<b>Глава 16. Доступ в Internet .....</b>	<b>295</b>
Компьютер и модем.....	295
Установка модема.....	296

Подключение.....	298
Настройка удаленного доступа.....	298
Установка связи с Internet.....	303
Программное обеспечение для работы в Internet.....	305
Firewall — брандмауэр.....	305
Браузеры WWW.....	306
Клиент FTP.....	311
Скачивание файлов.....	312
Программы скачивания Web-страниц.....	316
Программа ICQ.....	319
Другие полезные программы.....	320
Другие виды подключения к Internet.....	320
Подключение к Internet посредством локальной сети.....	321
Высокоскоростной доступ.....	321
ISDN-доступ.....	321
DSL-кабельные модемы.....	321
Спутниковый доступ.....	321
<b>Глава 17. Электронная почта .....</b>	<b>323</b>
Общие сведения и принцип работы.....	323
Терминология.....	323
E-mail.....	323
Система адресов.....	324
Почтовая программа-клиент.....	324
Attachment.....	324
SMTP.....	324
POP3.....	324
IMAP4.....	324
MIME.....	325
Кодировка.....	325
Как она работает?.....	326
Отправка письма.....	326
Получение письма.....	327
Структура электронного письма.....	328
Программы электронной почты.....	330
Почтовый клиент The Bat!.....	332
Установка программы.....	332
Создание и настройка почтового ящика.....	334
Интерфейс.....	336
Написание письма и отправка почты.....	338
Получение почты.....	339
Ответ и переадресация.....	340
Работа с Адресной книгой.....	340
Приемы работы с программой The Bat!.....	340
Где взять почтовый адрес?.....	341

<b>Глава 18. Поиск медицинской информации .....</b>	<b>345</b>
Основы поиска .....	345
Поисковые машины .....	346
Каталоги .....	346
Гибридные поисковые сайты, порталы .....	346
Метапоисковые системы .....	347
Специализированные поисковые машины и каталоги .....	348
Утилиты поиска .....	350
Правила составления запросов .....	350
Некоторые правила для AltaVista .....	350
Некоторые правила для Rambler .....	351
Поисковые службы общего назначения .....	351
Специализированные поисковые службы и каталоги .....	367
Поиск программного обеспечения .....	378
Поиск патентной информации .....	387
Поиск в MEDLINE .....	390
Советы по поиску .....	392
<b>Глава 19. Каталог ресурсов .....</b>	<b>393</b>
Электронные версии журналов .....	393
Англоязычные периодические издания .....	394
Журналы на сервере W. B. Saunders .....	424
Русскоязычные периодические издания .....	429
Медицинские учебные заведения .....	438
Научно-исследовательские учреждения .....	469
Домашние страницы кафедр .....	476
Некоторые англоязычные медицинские серверы .....	480
Некоторые русскоязычные медицинские серверы .....	498
<b>ЧАСТЬ V. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ .....</b>	<b>507</b>
<b>Глава 20. Телемедицина .....</b>	<b>509</b>
Что такое телемедицина? .....	509
История телемедицины .....	511
Некоторые даты .....	512
Необходимость телемедицинских технологий .....	515
Типы технологий, применяемых в телемедицине .....	516
Средства передачи информации в телемедицине .....	517
Региональная система телемедицины .....	518
Клиническое применение телемедицинских технологий .....	521
<b>Глава 21. Стандарты медицинской информации .....</b>	<b>523</b>
Стандарт DICOM .....	523
Структура стандарта DICOM .....	526
Стандарт HL7 .....	531
Государственный стандарт России GOST R 52538-2006 .....	535

<b>Глава 22. Радиотелеметрия и мониторинг.....</b>	<b>537</b>
Телемедицинские технологии в кардиологии.....	537
Передача электрокардиограммы на расстояние .....	538
Телемедицина критических состояний.....	542
<b>Глава 23. Автоматизированные рабочие места.....</b>	<b>545</b>
<b>Глава 24. Экспертные и справочные системы.....</b>	<b>549</b>
Экспертные системы.....	549
Общие сведения.....	549
База знаний.....	551
Машина вывода.....	551
Извлечение знаний .....	551
Система объяснения принятых решений .....	552
Области применения экспертных систем.....	552
История развития искусственного интеллекта.....	552
Справочные системы .....	553
<b>Глава 25. Дистанционное обучение .....</b>	<b>557</b>
Модели дистанционного обучения .....	558
Компьютерные коммуникации для дистанционного обучения.....	559
Дистанционное обучение врачей.....	560
Тестовые системы.....	561
A-Frame — программа для тестирования .....	561
<b>Глава 26. Телемедицинские центры и ресурсы Internet по телемедицине .....</b>	<b>563</b>
Функции телемедицинских центров.....	563
Российские телемедицинские проекты .....	564
Зарубежные проекты по телемедицине .....	567
Телемедицина в США.....	568
Телемедицина в Германии .....	569
Телемедицина в Норвегии.....	569
Телемедицина во Франции .....	570
Телемедицина в Великобритании.....	570
Русскоязычные телемедицинские ресурсы .....	570
Англоязычные телемедицинские ресурсы.....	572
Общие вопросы телемедицины .....	572
Программы по телемедицине .....	572
Телемедицинские проекты.....	577
Телемедицина и закон .....	579
Ресурсы телемедицины .....	579
Телерадиология.....	581
Телемедицинские организации.....	583
Телемедицинское программное обеспечение.....	586

<b>ЧАСТЬ VI. ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>587</b>
<b>Приложение 1. Размышления .....</b>	<b>589</b>
О прогрессе .....	589
О поиске информации в Internet.....	590
О знании иностранного языка.....	590
О конфиденциальности информации .....	590
О достоверности информации .....	591
О перспективах телемедицины .....	591
О резервировании данных.....	592
<b>Приложение 2. Словарь терминов .....</b>	<b>593</b>
<b>Приложение 3. Подготовка аспирантов к сдаче кандидатского зачета .....</b>	<b>605</b>
Общие вопросы .....	605
Операционная система Windows .....	607
Пакет Microsoft Office.....	607
Текстовый процессор Word.....	607
Электронные таблицы Excel .....	608
Программа для создания презентаций PowerPoint.....	609
Вопросы к дифференцированному зачету по курсу "Основы информационных технологий" .....	610
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>615</b>

# Введение

Медицина всегда была на переднем крае прогресса. Многие технические достижения внедрялись впервые в медицине. Так было и с перспективными разработками в области электроники.

История применения компьютеров в медицине ведет отсчет с 1967 года, когда Олдендорф использовал примитивный ламповый ПЭВМ в первом магнитно-резонансном сканирующем томографе. Серийно же компьютеры стали применяться с 1971 года в МР-томографах Хаусфилда — инженера музыкальной компании EMI.

В то же время консерватизм врачей не позволял глубоко внедриться компьютерам в повседневную практику. Изменения произошли с появлением персональных компьютеров. Их вторжение, полезное для всей медицины в целом, сопряжено с преодолением множества барьеров, одним из которых является психологическая неготовность медика к работе с компьютером.

Мир переживает настоящий компьютерный бум. Персональные компьютеры (ПК или РС) прочно входят в нашу жизнь и становятся вещью первой необходимости. Жизнь миллионов людей не мыслима без "персоналки" и медицина на данном этапе развития уже не может обойтись без "электронного помощника".

Возможности, которые предоставляет ПК, рано или поздно станут такими же обыденными, как и стетоскоп, и их придется осваивать.

## Для кого предназначена эта книга?

В целом можно определить круг читателей, как "Медицинский работник".

- **Студенты медицинских вузов** начинают активно приобщаться к информационным технологиям. Сейчас, наверное, это самая "компьютеризированная" часть медицинских работников. Преподавание элементов информатики проводится на начальных курсах, и в дальнейшем, при обучении, студент-медик соприкасается в той или иной мере с персональным компьютером.
- **Аспиранты.** Наиболее активно использующая ПК прослойка медицинских работников. Подготовка диссертации немыслима сейчас без применения ПК. Подготовка докладов, выступлений на конференции тоже в большинстве случаев проводится на компьютере: от подготовки диаграмм и таблиц для вывода на пленки — до полноценной компьютерной презентации с использованием арсенала мультимедиа. Сдача кандидатского минимума по курсу информационных технологий обязательна для аспирантов.

- ❑ **Научные работники НИИ и кафедр.** Отдельные врачи-исследователи используют ПК достаточно давно.
- ❑ **Практические врачи** — есть несколько категорий пользователей ПК:
  - врачи, которые резко отрицательно относятся к любым попыткам автоматизации их деятельности. Чаще всего, это пожилое поколение, но есть немалая часть врачей пенсионного возраста, которые с огромным интересом осваивают компьютер;
  - вторая категория врачей активно внедряет новые информационные технологии в свою практику;
  - третья категория — врачи, занявшие нейтральную или выжидательную позицию, но много людей из этой категории в последнее время склоняются к сторонникам ПК.

Из вышесказанного, да и из наблюдений за окружающей действительностью, можно сказать, что изучать ПК необходимо и применять его возможности в работе тоже.

Из собственных наблюдений скажу: 80% медиков — пользователей компьютеров применяют ПК исключительно в качестве печатной машинки. Это, конечно же, необходимое применение компьютера, но не единственно возможное. Особенно с появлением доступного Interneta.

Данная книга поможет взглянуть на этот вопрос на качественно новом уровне.

Книга будет полезна как начинающему пользователю, так и людям, которые уверенно используют компьютер. Каждый найдет полезное для себя.

Новичок поймет, какие программы надо применять в работе, получит базовые сведения о них и определится с выбором более полного руководства по отдельным программным продуктам.

Пользователи со стажем найдут приемы для более эффективной работы. Они взглянут на старые программы новым взглядом.

Части IV и V уникальны в своем роде. В одной из них освещены медицинские ресурсы Internet, использование этой сети для поиска информации.

Последняя часть книги касается вопросов телемедицины, однако не с выкладкой сухих фактов, а с более аналитическим и критическим подходом.

## О чем эта книга?

Эта книга не самоучитель для работы на компьютере. Это можно понять, взглянув на содержание и объем. Вопросы, освещаемые в книге, затрагивают множество аспектов. Часто они изложены в размерах одной главы. К примеру, книги, обучающие основам работы с Excel, имеют объем больше всей книги, которую вы держите в руках. Поэтому, прежде всего эта книга — ваш гид в бескрайнем мире компьютеров и программного обеспечения.

Каждая часть является самостоятельной. Чтение можно начинать с любой из них в зависимости от интересующего вас вопроса и базовой подготовки.

В книге описываются многие вопросы взаимодействия человек — компьютер. Здесь изложены собственные взгляды на проблему. Описание работы на компьютере приведено с использованием личного опыта.

Прочитав эту книгу, вы получите знания, которые не найдете в отдельных книгах по каждой программе. Это приемы эффективной работы.

Итак, более подробно о каждой части.

## Часть I

Компьютер состоит из вполне материальных устройств. Что представляет каждое из них, о предназначении отдельных компонентов компьютера можно узнать в части I.

- *Глава 1*, помимо информации об устройстве ПК, содержит историю создания компьютеров.
- Из *главы 2* можно узнать о периферийных устройствах.
- Эта часть книги богато иллюстрирована.
- *Глава 3* содержит информацию о жестких дисках. Также в этой главе описана технически сложная процедура восстановления данных с жесткого диска.

## Часть II

Компьютер это не только аппаратное обеспечение, но и программное.

"Первая программа" на компьютере — это операционная система.

- *Глава 4* расскажет вкратце о различных операционных системах и более подробно о Windows. И, конечно же, немного об истории ОС.
- С Windows поставляется комплект программ. Об их назначении и работе с ними можно узнать из *главы 5*.
- Наиболее важные прикладные программы — это антивирусные программы и архиваторы. О них в *главе 6*. В этой же главе есть описание форматов файлов. Эта информация поможет понять, с каким типом файла вы имеете дело при работе с файловой системой.

## Часть III

- *Глава 7*. Описание дополнительного программного обеспечения. Это программы для работы со звуком, видео, текстом. Криптографические системы, программы обслуживания компьютера и утилиты резервного копирования, средства мультимедиа.



- ❑ В *главе 8* рассказывается о Microsoft Office в целом и об отдельных мало-полезных компонентах.
- ❑ *Глава 9* целиком посвящена текстовому процессору Microsoft Word.
- ❑ В *главе 10* можно узнать, почему для статистического анализа необходимо использовать программу Statistica и как этой программой пользоваться.
- ❑ *Глава 11* расскажет все о СУБД. Работа с ними описана на примере MS Access.
- ❑ О подготовке презентаций при помощи программы MS PowerPoint из пакета MS Office можно узнать в *главе 12*.
- ❑ Специализированных программ для применения в медицинской практике великое множество. С отдельными представителями этого класса вы познакомитесь в *главе 13*.

## Часть IV

С появлением Internet возможности использования ПК расширились. IV часть полностью посвящена работе с сетью Internet.

- ❑ *Глава 14*. Теоретические основы локальных и глобальных компьютерных сетей, история Internet и принцип работы "сети сетей".
- ❑ В *главе 15* приводится описание технических аспектов работы Internet, информация о сервисах Internet — о современных, перспективных и устаревших.
- ❑ Подключение к Internet: аппаратные и программные составляющие — это *глава 16*.
- ❑ Использованию такого сервиса, как электронная почта, посвящена *глава 17*.
- ❑ То, что волнует всех пользователей Internet — поиск информации и, в частности, медицинской — об этом в *главе 18*.
- ❑ *Глава 19* — это "желтые страницы" медицинского Internet. Каталог ресурсов состоит из следующих разделов: Электронные версии журналов, Учебные учреждения, Научно-исследовательские учреждения, Домашние страницы кафедр и некоторые англоязычные и русскоязычные медицинские серверы.

## Часть V

В этой части обобщены знания об использовании компьютерных технологий в медицине.

- ❑ *Главы 20—25* содержат информацию о телемедицине, стандартах медицинской информации и отдельных направлениях применения в практике: АРМы, экспертные системы, телеметрия, дистантное обучение.

□ Глава 26 представляет телемедицинские центры и ресурсы Internet по телемедицине.

В приложениях можно найти словарь терминов, вопросы для подготовки аспирантов к сдаче кандидатского зачета по "информационным технологиям" и размышления автора об информационных технологиях и их роли в здравоохранении.

## Благодарности

Прежде всего, хочется сказать спасибо соавторам отдельных глав. Их помощь неоценима. Это Михаил Дзядзько, принимавший участие в написании главы 4 "Операционные системы", главы 11 "Использование баз данных", главы 21 "Стандарты медицинской информации".

Валерий Стельмашок описал работу с пакетом Statistica в главе 10 "Биомедицинская статистика".

Дмитрий Мрочек рассказал про антивирусное программное обеспечение в главе 6 "Прикладные программы".

Слова благодарности я адресую доктору Владиславу Абрамовичу. В студенческие годы этот человек объяснил мне всю значимость компьютеров, их будущее. С его помощью я делал первые шаги на поприще компьютерных технологий. Правильная постановка вопроса в те годы вылилась в итоге в эту книгу.

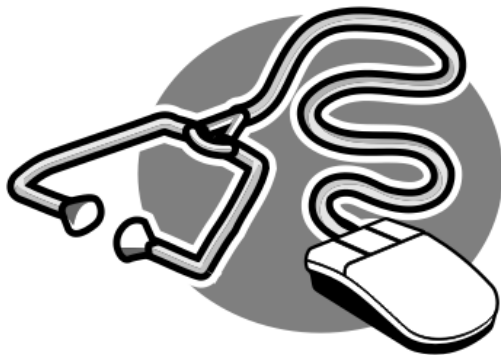
Спасибо Дмитрию Данилову — он прочитывал написанное мной и высказывал свое мнение о простоте и доступности изложенного материала.

Спасибо участникам уже канувшей в лета Региональной сети обмена медицинской информацией BelMedNet. Многие суждения сделаны на основе того общения — в сети ведь были врачи и студенты, которые использовали компьютерную технику в своих профессиональных целях.

Спасибо всем, кто верил в меня все время, которое заняло написание этой книги, т. к. иногда это было в ущерб основной деятельности.

Я всегда готов ответить на ваши вопросы по электронной почте [gva@belmednet.com](mailto:gva@belmednet.com) и на форуме Белорусского медицинского сервера [www.belmednet.com](http://www.belmednet.com).

С уважением, автор: Герасевич Виталий.



# **ЧАСТЬ I**

## **ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ВРАЧУ ОБ УСТРОЙСТВЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА**

**Глава 1. Структура IBM PC**

**Глава 2. Периферийные устройства**

**Глава 3. Жесткие диски. Файловая система.  
Восстановление информации**



## Структура IBM PC

Приступая к написанию этой книги, я долго обдумывал один вопрос, в каком объеме преподнести читателю информацию о структуре и аппаратной части *персонального компьютера* (ПК). При этом мои колебания были диаметрально противоположны — от самого минимума до достаточно большого объема, который требуют при изучении курса "Основы информационных технологий". В итоге, вспоминая свои первые шаги в освоении компьютера и те трудности, которые при этом возникали, я пришел к тому, что вы читаете на последующих страницах, касающихся устройства ПК. Отвечая на уже возникшие вопросы критически настроенных врачей, приведу доводы, условно разделив мнения многих пользователей на категории.

- "Знать про устройство ПК мне совершенно ничего не надо; это большой ящик, на котором есть кнопка включения; я его включаю, делаю свою работу, а остальное меня не касается; все возникающие проблемы при эксплуатации техники решает техническая служба университета, клиники". Такого человека нисколько не волнует обслуживание жесткого диска и когда возникает сбой в работе техники по причине неграмотной эксплуатации, возмущению пользователя нет предела.
- "Мне интересно, что там внутри". Человек разбирается в устройстве компьютера, знает из каких частей он состоит. Ему достаточно знаний, чтобы общаться с техническими работниками (той же сервисной службой) и толково объяснить причину неисправности. Объявления в газете о продаже компьютерной техники для него не китайские иероглифы. Знаний хватает, чтобы читать новую литературу о ПК и пополнять свои знания. Такой пользователь знает, что он может получить от техники и успешно применяет знания в своей профессиональной деятельности.
- "Я очень увлекаюсь компьютерной техникой". Иногда, для человека это увлечение вредит основной профессии. Знания такого пользователя могут составить конкуренцию малокомпетентным техническим работникам. Он изучает языки программирования, увлекается оверклокингом (разгоном компонентов компьютера для получения максимального быстродействия).

Конечно, совсем необязательно знать устройство видеомagnитофона, чтобы успешно пользоваться им. Но это прибор с фиксированным набором функций. Компьютер же — настраиваемая система и теоретически его возможно запрограммировать на решение любых вычислительных задач.

Другой пример — автомобиль. Очень малая часть владельцев автомобилей совершенно ничего не знает об его устройстве. Подавляющее большинство знает, что существует двигатель, что у него есть объем цилиндров, что он характеризуется мощностью. Многие занимаются самостоятельным обслуживанием своего "железного коня", хотя их профессия абсолютно не связана с автопромышленностью. И конечно, существует категория людей (сродни пункту 1 в нашей классификации), которая знать ничего не хочет о своем автомобиле. Они всегда пользуются автосервисом. Но все-таки бóльшая часть владельцев автомобиля — "автолюбители".

На основе своего опыта применения ПК, будучи студентом-медиком, врачом, считаю, что "золотая середина" — пользователь номер 2 в нашей классификации.

Рано или поздно перед любым человеком, поработавшим на компьютере, встает вопрос о приобретении домашнего ПК. Поэтому в описании аппаратной части компьютерной техники я также буду освещать вопросы выбора ПК для индивидуального использования.

Существует отдельный класс вычислительных машин — переносные компьютеры (ноутбуки). Это специфичные устройства и рассмотрение их аппаратной части выходит за рамки данной книги. Работа с программным обеспечением этих устройств идентична работе с настольными ПК.

## История создания ПК

В 50-х годах прошлого столетия ЭВМ состояла из большого количества электронных ламп, проводов и магнитных сердечников, занимающих целые комнаты. Теперь ПК — это миллион миниатюрных полупроводниковых приборов, которые занимают вместе совсем небольшой по размерам прямоугольный ящик, легко помещающийся на столе.

История развития ПК тесно связана с историей развития микропроцессоров и компанией Intel, первый микрокомпьютер которой появился на свет в 1971 году. Этот компьютер на базе процессора 4004 превосходил по вычислительной мощности самую первую ЭВМ ENIAC, созданную в 1946 году. При первом рассмотрении это не впечатляет, но если учитывать, что первая ЭВМ была монстром, занимая около 1000 кубометров и потребляя соответствующее количество электроэнергии, то компания Intel совершила прорыв. Затем в середине 70-х годов был выпущен процессор 8080, который был 8-разрядный (за один такт обрабатывалось 8 битов информации). И вот в 1981 году корпорация IBM создает свой первый РС (персональный компьютер) на основе микропроцессора Intel 8088.

Затем развитие ПК пошло настолько быстрыми темпами, что его нельзя сравнить ни с какой другой областью человеческой деятельности.

В 1982 году на рынке появились первые ПК IBM PC AT на процессоре Intel 80286. Тактовая частота процессора была 12 МГц и он был уже 16-разрядным. В 1985 году выходит в свет 386-й с 32-разрядной структурой. Тактовые частоты возросли до 40 МГц (процессор имел несколько модификаций).

Популярность нового процессора и ПК не давали покоя другим фирмам и у компании Intel появились конкуренты. На рынок микропроцессоров вышла фирма AMD (более мелких конкурентов мы не будем рассматривать).

В 1989 году был выпущен новый процессор 486. Тактовые частоты его модификаций начинались с 25 МГц и заканчивались 120 МГц. Надо отметить, что AMD выпустила свой 5x85 — по сути дела 486 процессор с тактовой частотой 133 МГц. На этом эволюция 486-х закончилась.

В 1993 году был создан первый процессор непрерывно совершенствующейся линейки Pentium, дополненный впоследствии инструкциями MMX, которые позволяли процессору более эффективно обрабатывать мультимедийные данные. Первые процессоры сильно нагревались и работали с ошибками при тактовой частоте в 60 МГц. Начиная с частоты 100 МГц, появились "настоящие пентиумы", те, которые завоевали всеобщую популярность и любовь. Фирма AMD, в свою очередь, выпускала свои аналоги — K5. Для установки процессора используется процессорное гнездо Socket 7.

В конце 1995 года появился сверхмощный Pentium Pro, который не предназначался для ПК. Это было начало разделения процессоров на классы.

Дальше история развития процессоров становится сложной и запутанной, изобилующей различными именами, которыми называли процессоры.

Компания Intel выпускает свой Pentium II (P-II) — процессор, имеющий совершенно новую форму. Для установки P-II на материнскую плату используется новый разъем — Slot 1.

Конкуренция — двигатель прогресса. Так как компания Intel не продала лицензию на Slot 1 сторонним фирмам, то произошло разделение линейки процессоров. Фирма AMD дает жизнь своему процессору K6-2, который позиционировался на рынке, как аналог P-II. Процессор AMD K6-2 имел дополнительный набор команд 3DNow и использовал модифицированный разъем предыдущего поколения — SuperSocket 7. Естественно, что при этом процессоры были электрически несовместимы и для них использовались различные материнские платы. Тактовые частоты Pentium II начинаются с 233 МГц и заканчиваются 533 МГц (рис. 1.1). Процессор AMD K6-2 работает на тактовых частотах от 266 до 500 МГц. В процессе эволюции шестого поколения процессоров компания Intel выделила новое направление — процессор Celeron для компьютеров начального уровня. Эти процессоры были дешевле и менее производительны за счет уменьшения кэша L2 до 128 Кбайт (кэш — это быстрая память, часто интегрированная в процессор). Более новые поколения устанавливались в новый вид разъема — Socket 370 (PPGA).

Чтобы как-то исправить положение на рынке материнских плат, некоторые фирмы освоили производство переходников Socket 370 — Slot 1. Они позволили устанавливать процессор Celeron Socket 370 в плату для Slot 1.



**Рис. I.1.** Процессор Pentium II в корпусе для разъема Slot 1

Менялись разъемы и частоты. Компания Intel подошла к процессорам седьмого поколения, которые также были разделены на два условных класса: для мощных машин и компьютеров начального уровня. Эти процессоры называются Pentium III и Celeron (рис. I.2). Чтобы отличать их от процессоров предыдущего поколения, в название добавляют слово Соорpermine или FCPGA, что отражает название разъема, в который его устанавливают. Частоты процессоров этого поколения начинаются с 533 МГц.



**Рис. I.2.** Процессор Pentium III в корпусе FCPGA

А что же фирма AMD? Фирма выпускает свои процессоры седьмого поколения — Athlon для более мощных машин и Duron для систем начального уровня, которые устанавливаются в свои разъемы. Более ранние версии имели разъем Slot A, последующие — Socket A (рис. I.3). Тактовые частоты начинаются с 600 МГц.

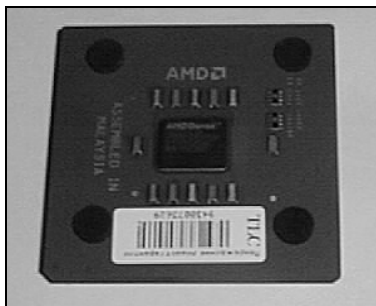


Рис. 1.3. Процессор Duron в корпусе Socket A

На этом эволюция процессоров не останавливается и уже выпущен процессор следующего поколения — Pentium IV, рабочие частоты которого лежат выше 1400 МГц.

Параллельно с миром IBM-совместимых компьютеров шел Macintosh. Создан он был в 1984 году и имел потрясающий по тем временам интерфейс пользователя, графический дисплей и однокнопочную мышь. Этим несомненные достоинства "Макинтоша" исчерпывались. Фирма Apple создала практически нерасширяемую машину с закрытой архитектурой. Сторонние фирмы не могли делать дополнительные и стандартные устройства к компьютерам Macintosh в отличие от компьютеров IBM. К тому же, в мире PC царила строжайшая преемственность поколений, но фирма Apple не утруждала себя заботой о совместимости. Каждое поколение существовало в своем собственном мире. В настоящее время компьютеры Macintosh, несмотря ни на что, существуют, но на просторах СНГ распространения не получили.

Благодаря наличию открытой архитектуры, компьютеры IBM PC получили широчайшее распространение во всем мире. Не обошла эта тенденция и нашу страну.

Принцип открытой архитектуры заключается в том, что все устройства компьютера стандартизированы. При помощи стандартных устройств возможна сборка ПК с индивидуальными техническими параметрами. Все разъемы сделаны так, что невозможно неверно соединить кабели. Их разъемы будут механически несовместимы.

## Структура и компоненты персонального компьютера

В состав любого персонального компьютера входят обязательные устройства, без которых работа компьютера невозможна. Существуют также устройства, которые необязательны для ПК, но при их наличии возможности ком-



пьютера расширяются. Так, при первом знакомстве с персональным компьютером человек видит перед собой монитор, клавиатуру, мышь и системный блок.

В системном блоке расположены все основные компоненты компьютера.

Там находится материнская плата с процессором и оперативной памятью, накопитель на жестких дисках — "винчестер", видеоадаптер для подключения монитора. Это есть тот минимум, без которого не будет работать ПК.

В состав современного ПК всегда входит дисковод на гибких дисках и устройства мультимедиа — привод CD-ROM и звуковая плата.

Как дополнительные устройства могут присутствовать модем, сетевой адаптер, принтер, сканер и другие устройства.

Каждый компьютер имеет стандартный набор портов для подключения внешних устройств.

## **Представление информации в компьютере. Единицы измерения информации**

В электронике различают два вида кодирования информации: аналоговый и цифровой. С аналоговым сигналом мы сталкиваемся, например, в кассетном магнитофоне. В ПК информация представлена в цифровом виде, при помощи двух цифр 1 и 0. Точнее сказать, эти цифры кодируются электрическим импульсом. Когда он есть, это 1, когда нет — 0. Данный вид представления информации называют двоичным. При нажатии клавиши клавиатуры в оперативную память передается определенный набор импульсов из восьми нулей и единиц.

Минимально значимая единица информации — бит (0 или 1). Байт — основная единица измерения объемов информации в компьютере. Информация в ПК представлена байтами — последовательностями из восьми битов. Запомните, 1 байт = 8 бит.

Большие объемы измеряются производными от байта. Обратите внимание, что если в 1 километре содержится 1000 метров, то в 1 килобайте (Кбайт) содержится 1024 байта. Соответственно, в 1 мегабайте (Мбайт) — 1024 килобайт и в 1 гигабайте (Гбайт) — 1024 мегабайта.

Часто при приблизительных измерениях объема информации считают, что в 1 мегабайте содержится 1000 килобайтов. Во многих случаях такие приближения являются допустимыми.

## Микропроцессор: функции и характеристики

**Микропроцессор** это интегральная микросхема, выполняющая основные вычисления и обработку информации в ПК. Скорость его работы во многом определяет быстродействие компьютера. Микропроцессоры разделяют по *поколениям* (моделям). Одна из характеристик быстродействия — тактовая частота, которая выражается в *мегагерцах* (МГц). За одну секунду компьютер выполняет столько миллионов элементарных операций, сколько в процессоре мегагерц.

Из практических аспектов надо помнить, что для процессора всегда необходимо использовать *радиатор с вентилятором* (Cooler) (рис. 1.4). Мощность, выделяемая процессорами новее 5-го поколения, составляет десятки ватт. Хороший вентилятор эффективно защищает процессор от перегрева.



**Рис. 1.4.** Радиатор для процессора Pentium

### **Рекомендации для покупки**

Необходимо отметить, что для задач среднего пользователя по вычислительной мощности подойдет любой процессор не ниже 6-го поколения (Pentium II и выше).

Но для разных поколений процессоров нужны "свои" материнские платы. Платы для процессоров более старших поколений не поддерживают свежие технические решения, поэтому в настоящее время надо ориентироваться на процессоры 7-го поколения — Pentium III или его более дешевую версию — Celeron Сооррегmine. Тактовые частоты их начинаются с 533 МГц. Выбирайте процессор, наиболее подходящий вам по цене. Помните, что производительность компьютера не зависит напрямую от тактовой частоты процессора. К примеру, тактовая частота процессора 667 МГц больше тактовой частоты процессора 533 МГц на 25%, но это не означает, что компьютер, построенный на втором процессоре, будет на 25% быстрее. Гораздо важнее строить сбалансированную по всем компонентам систему.

## Материнская плата. Системная шина

Считают, что сердцем компьютера является процессор. Материнскую плату в данном случае можно сравнить с сосудистой и костной системой, вместе взятыми.

**Материнскую плату** (Motherboard) называют еще системной платой. Она представляет собой большую печатную плату, на которой расположены контроллеры (устройства для обеспечения взаимодействия компонентов ПК) и соединители (рис. 1.5). Принципиальное отличие IBM-совместимых компьютеров в шинной архитектуре: материнская плата несет на себе контроллеры, а остальные устройства системы подключаются в виде дополнительных плат, устанавливаемых в специальные *разъемы* (слоты).



Рис. 1.5. Материнская плата IBM-совместимого компьютера

**Системная шина** — главная магистраль, по которой происходят обмен информацией внутри компьютера и связь компьютера с периферийными устройствами. Основная ее функция — передача информации между процессо-

ром и остальными компонентами на системной плате. Различают шины по разрядности. Так первые ПК были 8-разрядными. Процессорная шина современного компьютера 64-разрядная.

Все устройства компьютера подключаются через контроллеры или непосредственно к системной шине.

**Контроллер внешнего устройства** — электронная схема, которая транслирует код внешнего устройства в код процессора и обратно. Программа, которая осуществляет управление контроллером, называется драйвером внешнего устройства.

Шина персонального компьютера претерпела множество изменений в связи с постоянным повышением требований к ней. Исходным расширением шины ПК была Industry Standard Architecture (ISA) — архитектура промышленного стандарта — основная шина на компьютерах типа PC AT (рис. 1.6). Разрядность — 16, тактовая частота — 8 МГц, предельная пропускная способность — 5,55 Мбайт/с.

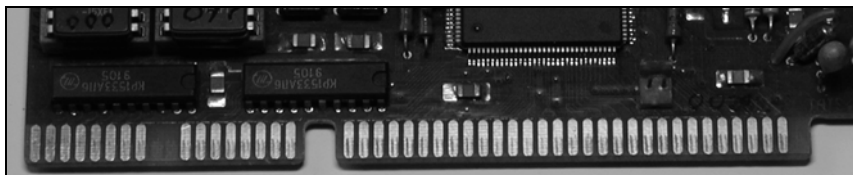


Рис. 1.6. Плата стандарта ISA

Созданная в 1984 году шина ISA оказалась настолько удачной, что она используется и по сей день, несмотря на ограничения. Однако через некоторое время она стала узким местом, сдерживающим развитие вычислительных систем, поскольку на определенном этапе основным фактором, влияющим на быстродействие компьютеров, стала пропускная способность шины, а не скорость центрального процессора.

Через некоторое время появилась шина VLB (VESA Local Bus — локальная шина стандарта VESA), которая была ориентирована на 486-е семейство процессоров. VLB — 32-разрядное дополнение к шине ISA. Конструктивно представляет собой дополнительный разъем (116-контактный, как у MCA) при разьеме ISA. Разрядность — 32/32, тактовая частота — 25—50 МГц, предельная скорость обмена — 130 Мбайт/с. Электрически шина выполнена в виде расширения локальной шины процессора — большинство входных и выходных сигналов процессора передаются непосредственно VLB-платам без промежуточной буферизации. Из-за этого возрастает нагрузка на выходные каскады процессора, ухудшается качество сигналов на локальной шине и снижается надежность обмена по ней. Поэтому VLB имеет жесткое ограничение на количество устанавливаемых устройств: при 33 МГц — три, при

40 МГц — два, и при 50 МГц — одно, причем желательно — интегрированное в системную плату.

Затем VLB быстро вытеснила процессорно-независимая Peripherals Component Interconnect busace (PCI), которая существует и процветает ныне (рис. 1.7). Она стала стандартной системной шиной для таких быстродействующих периферийных устройств, как, например, дисковые контроллеры и графические платы. Не совместима ни с какими другими шинами, разрядность — 32/32 (расширенный вариант — 64/64), тактовая частота — до 33 МГц (PCI 2.1 — до 66 МГц), пропускная способность — до 132 Мбайт/с (264 Мбайт/с для 32/32 на 66 МГц и 528 Мбайт/с для 64/64 на 66 МГц), поддержка Bus Mastering и автоконфигурации Plug-and-Play. Количество разъемов шины на одном сегменте ограничено четырьмя. Сегментов может быть несколько, они соединяются друг с другом посредством мостов (bridge). Сегменты могут объединяться в различные топологии (дерево, звезда и т. п.). Это самая популярная шина в настоящее время, она используется также на других компьютерах. Тем не менее, внедрение 3D-графики угрожает перегрузить шину PCI.

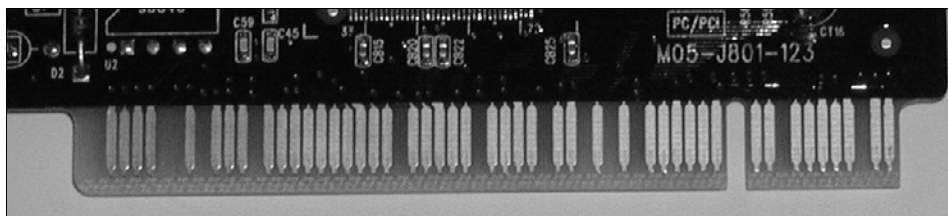
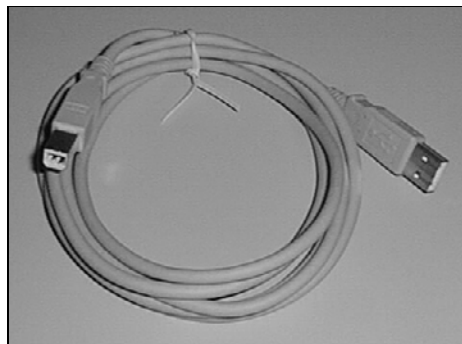


Рис. 1.7. Плата стандарта PCI

**Ускоренный графический порт (AGP)** — это специальное расширение шины PCI, чье назначение — обработка больших массивов данных 3D-графики (см. рис. 1.32). Фактически — это прямое соединение между графической подсистемой и системной памятью. Такое решение позволяет обеспечить значительно лучшие показатели передачи данных, чем при передаче через шину PCI. Графические системы, встроенные в материнскую плату и использующие AGP, не могут быть улучшены

Шина USB достаточно молода — ей не более четырех лет. USB — это спецификация на шину, предназначенную для подсоединения к ПК внешних периферийных устройств. Она разработана с учетом наибольшего соответствия технологии Plug-and-Play, предложенной Microsoft, и позволяет отключаться либо подключаться к ней без выключения питания и перезагрузки ОС. Именно эти свойства новой шины и считались самым главным ее козырем. В версии 1.1 количество подсоединенных к ней устройств ограничивается 127, а скорость передачи составляет 1,5 или 12 Мбайт/с. Кроме того,

она может обеспечить электропитание для подключенной аппаратуры током до 500 мА. Работа этой шины управляется одним прерыванием. На Рис. 1.8 представлен соединительный шнур для USB-устройства.

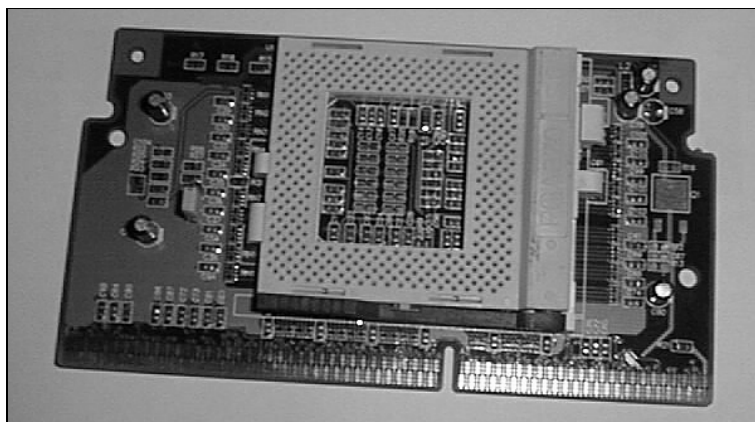


**Рис. 1.8.** Шнур USB

Каждый компьютер имеет стандартный набор портов. Это так называемые порты COM, LPT, USB, PS/2. Портом управляет контроллер. В устаревших компьютерах это было отдельное устройство, но в современных ПК микросхема контроллера встроена в материнскую плату.

Материнские платы могут иметь AT и ATX форм-фактор. Материнские платы, поддерживающие стандарт ATX, в отличие от AT допускают расширенное управление питанием компьютера.

Еще существуют переходники, позволяющие устанавливать процессор для разъема PPGA в Slot 1 (рис 1.9).



**Рис. 1.9.** Переходник для установки процессора