

## Дополнительные материалы к главе 2

### **“Древние” процессоры**

#### **486SL**

Процессоры 486SL, выпущенные с 1992 по 1994 год и предназначенные для портативных систем, характеризовались напряжением питания всего 3,3 В вместо 5 В и поддерживали ряд функций энергосбережения. Они идеально подходили для портативных компьютеров, работающих от батарей; кроме того, они меньше грелись в корпусах настольных компьютеров. Компания IBM разработала по лицензии Intel свою версию такого процессора – SLC2. Помимо стандартных функций процессоров 486SL по сохранению энергии, компания IBM добавила в свою разработку кэш-память объемом 16 Кбайт и схему удвоения тактовой частоты, о которой мы поговорим позже.

В более поздних процессорах, 486DX, компания Intel также обеспечила более низкое потребление энергии. Переход к таким версиям процессоров в настольных системах позволил уменьшить перегрев.

Процессоры от компании Cyrix представляли собой клоны процессоров Intel, характеризующиеся своим собственным микрокодом. Процессор Cyrix 486SLC был больше похож на 386SX, а не на 486, и вставлялся прямо в гнездо для процессора 386SX без каких-либо изменений. В нем были реализованы 32-разрядные внутренние регистры, а также поддержка и 16-разрядной шины. Объем кэш-памяти составлял всего 1 Кбайт, а математический сопроцессор отсутствовал.

Процессоре Cyrix 486DLC поддерживал уже 32-разрядную шину данных, но сопроцессор по-прежнему отсутствовал. В некоторых компьютерных системах разработчики добавляли к процессору 486DLC внешний сопроцессор, но полученный результат по быстродействию все равно не превосходил решение от Intel, однако стоимость подобных решений обычно была ниже.

#### **386SL**

Процессоры 386SL и 386SLC, выпущенные компаниями Intel и IBM в 1990 и 1991 годах, были специальными версиями процессора 386DX, потребляющими низкое напряжение и разработанные для их использования в портативных компьютерах. Помимо невысоких требований к напряжению питания, эти процессоры могли управлять отключением других элементов. Процессоры 386SL также могли работать с флэш-памятью.

Компания IBM расширила возможности процессора 386SL, выпустив модель 386SLC, в которую был добавлена кэш-память объемом 386 Кбайт и несколько других улучшений, так что в определенных ситуациях производительность этой модели в два раза превышала производительность обычного процессора 386.

#### **386 и 386SX**

Процессоры 386, представленные в 1985 году, – это первые 32-разрядные процессоры для персональных компьютеров, способные переработать за один такт в два раза больше данных, чем предшествующие процессоры, а также работать с 32-разрядными периферийными устройствами, адресовать 4 Гбайта физической памя-

ти и 64 Мбайта виртуальной. Процессор 386 также мог работать с отдельным математическим сопроцессором 80387, который был незаменим в определенных приложениях, включая обработку графики и очень больших электронных таблиц.

В стандартной модели АТ/386 объем физической памяти составлял лишь 16 Мбайт. Последние 15 Мбайт этой памяти назывались дополнительной памятью, которая в компьютерах 386 или 486, при запущенном диспетчере памяти, например, ЕММ386, входящем в поставку последних версий системы DOS или QEMM386, утилите от стороннего разработчика, могла быть использована как дополнительная или расширенная

Виртуальная память получила такое название, потому что, с точки зрения компьютерных программ, эта память в компьютере присутствует, хотя физически ее нет. Для обычного пользователя DOS процессор 386 отличался от более ранних версий процессоров поддержкой виртуального режима 8088, который позволял моделировать одновременную работу нескольких процессоров 8088. Однако в течение всего “времени жизни” процессоров 386 появилось несколько периферийных устройств, способных работать со всей 32-разрядной шиной, хотя такая возможность была необходима совсем немногим пользователям.

Облегченная версия этого процессора, 386SX, оставалась 32-разрядной, но использовала 16-разрядную шину данных. Процессор 386SX предназначался для более дешевых и менее мощных компьютеров. Тактовая частота процессоров 386 составляла от 12,5 МГц до 33 МГц. В этом процессоре впервые была использована кэш-память (не более 16 байт), предназначенная для хранения нескольких инструкций.

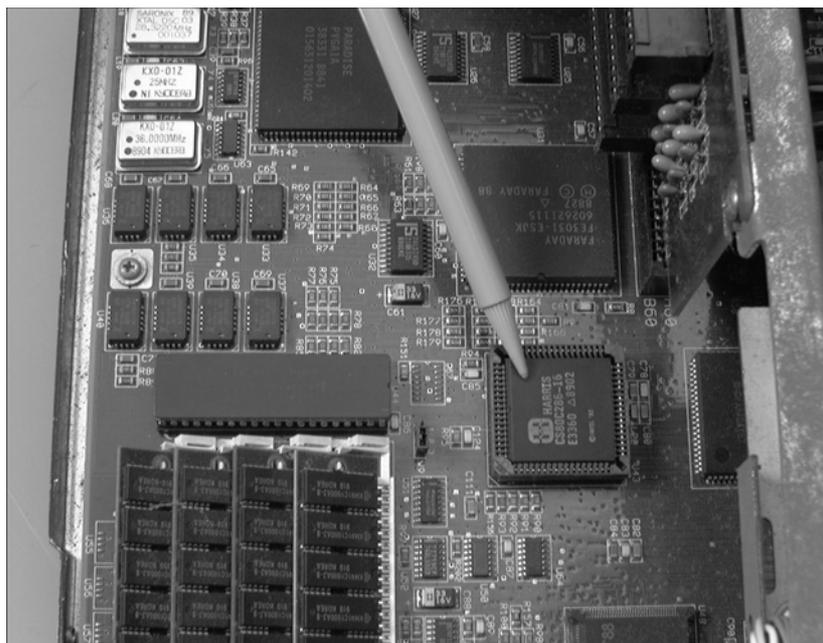
## **Intel 80286**

Процессор 80286, представленный в 1982 году, был настоящим 16-разрядным процессором, способным адресовать 16 Мбайт памяти и работать с виртуальной памятью объемом в 1 Гбайт.

В процессоре 286 были представлены первые небольшие шаги к многозадачности, а также реальный режим (эмуляция 8086) и защищенный режим (способность выполнять одновременно несколько программ; операционная система DOS не позволяла использовать подобные возможности процессора, но последующие системы (например, Windows, уже справлялись с подобными задачами). Компания IBM создала на базе процессора 80286 свой знаменитый компьютер РС АТ. Первый процессор 286 работал с частотой 6 МГц, но вскоре IBM повысила ее до 8 МГц. Другие компании выпускали процессоры-клоны с частотой до 20 МГц.

Помимо удвоенной внешней шины данных, в процессор 80286 был представлен улучшенный набор инструкций, что позволило выполнять команды более эффективно, чем процессор 8088, тратя около 4,5 тактов на одну инструкцию вместо 12.

Другие компании, в том числе Harris, выпускали некоторые версии процессора 80286 по лицензии. Подобный процессор от компании Harris представлен на рисунке.



*Версия процессора 80286 от компании Harris*

## **Intel 8088**

Представленный в 1979 году и начавший ПК-революцию, этот процессор был гибридным устройством, обрабатывающим информацию частями по 16 бит, но передающим по внешней шине 8-битовые слова. Этот процессор использовался в компьютере IBM PC и его клонах, PC XT и PCjr. Он работал с частотой всего 4,77 МГц и мог адресовать только 1 Мбайт памяти. Верхний лимит для ОЗУ – 640 Кбайт, а оставшиеся 384 Кбайт резервировались для нужд видеоадаптера, жесткого диска и ROM BIOS. В некоторых клонах PC XT XT процессор работал с более высокой частотой, но несмотря на то что компьютеры на базе процессора 8088 безнадежно медленны по сравнению с современными компьютерами.

## **Intel 8086**

Будучи настоящим 16-разрядным процессором, Intel 8086 за один раз обрабатывал 16 бит информации и поддерживал 16-разрядную шину данных. Выпущенный в 1978, он не был использован в первом ПК, так как 16-разрядная шина приводила к дополнительным расходам, которые не вписывались в бизнес-план компании IBM.

## **“Древние” процессоры от других компаний**

Во времена возникновения персонального компьютера доминирование компании Intel не было таким явным, как сейчас. Несколько производителей разрабатывали свои собственные микропроцессоры или выпускали клоны процессоров Intel. Некоторые процессоры были очень достойными, но как и Microsoft, компания Intel была лидером по продвижению своей продукции на рынке и заключению сделок с производителями компьютеров. Из всех конкурентов на рынке осталась только компания AMD, которая до сих пор оказывает определенное влияние.

## **Процессоры IDT WinChip**

Процессоры WinChip от компании IDT, появившиеся в 1997 году, представляли только одну из линеек клонов, которая попыталась замедлить продвижение процессоров компании Intel, но безуспешно. Эти процессоры, представляющие собой клон Pentium II, выпускались в керамическом 296-контактном PGA-корпусе для системных плат Socket 7.

Было продано относительно небольшое количество этих процессоров. Компания IDT свернула их производство в 1998 году, вернувшись к изготовлению специализированных микросхем. Несмотря на то, что эти процессоры выполнены превосходно, их техническая поддержка никем не обеспечивается, поэтому владельцам компьютеров на базе подобных процессоров в случае возникновения проблем придется сменить системную плату и процессор.

## **Cyrix 6x86**

Процессор Cyrix 6x86, выпущенный в 1996 году, был полностью совместим по контактам с процессором Pentium. В тестовых лабораториях разных журналов, 6x86 показал производительность процессоров Intel, приближаясь к показателям Pentium Pro.

Периодически появлялись сообщения о поломках некоторых компьютеров на базе процессоров 6x86, связанных с перегревом. Но компания Cyrix сообщает, что ее процессоры не должны перегреваться, если производители компьютеров будут прислушиваться к ее рекомендациям по использованию радиаторов, мощных вентиляторов и правильной организации вентиляции в корпусах. Если у вас компьютер на базе процессора 6x86, удостоверьтесь, что система охлаждения работает нормально и вентиляционные отверстия ничем не перекрыты.

## **AMD K5**

Процессор AMD K5, представленный в 1995 году, получил отличные оценки за совместимость и скорость. Его основное преимущество заключается в низкой цене по сравнению с Intel Pentium. Этот процессор поддерживал выполнение команд с изменением последовательности, был оснащен кэш-памятью для данных объемом 8 Кбайт и кэш-памятью для инструкций объемом 16 Кбайт (что в два раза больше, чем в стандартном процессоре Pentium).

## **Nx586 P100**

Модель Next Generation Nx586 P100, выпущенная в 1995 году, на самом деле работала с частотой 93 МГц, но конкурировала с процессором Pentium 100 МГц. К сожалению, она не совместима по контактам с Pentium, поэтому для нее нужна специальная системная плата и набор микросхем. В 1996 году AMD приобрела компанию Net Generation, и к ней перешли все технологические разработки и лаборатории последней.

## **NEC V20 и NEC V30**

Это аналоги процессоров 8088 и 8086, соответственно. Эти процессоры изготавливались японской компанией NEC. Ей удалось увеличить скорость обработки информации на 30% по сравнению с процессорами Intel. Впервые они были представлены в 1981 году.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

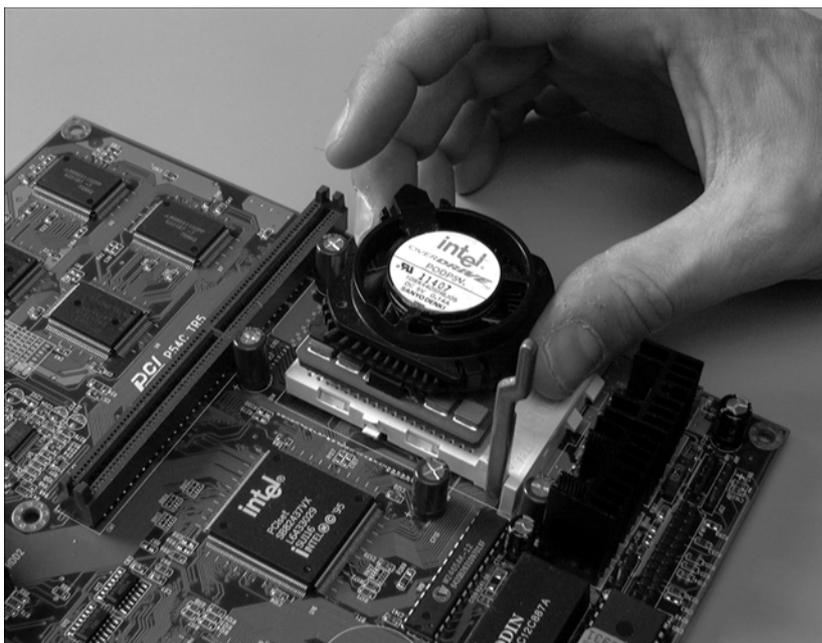
MS-DOS — это операционная система, разработанная для микропроцессора 8088, поэтому она ограничена его возможностями. В связи с этим приложения, работающие под управлением MS-DOS, не могут использовать память объемом более чем 1 Мбайт без специальной программы — диспетчера памяти, обеспечивающего доступ к дополнительной памяти ОЗУ. По этой причине было разработано очень много программ, способных работать с так называемой дополнительной памятью. Платы с дополнительной памятью устанавливались в компьютеры в XT и AT, однако сейчас уже нет никакого смысла это делать. Проблемы с управлением памятью закончились с выходом операционной системы Windows 95. Множество компьютеров для обработки сложной графики и работы с базой данных оснащаются памятью объемом в 64 Мбайт, 128 Мбайт и больше.

## Процессоры Pentium OverDrive

До выпуска процессоров Pentium III (что привело к значительному снижению цен на Pentium II) и Celeron, процессоры OverDrive оказались замечательным решением, позволяющим пользователям старых компьютеров воспользоваться новыми технологиями. Компания Intel выпускала процессоры OverDrive для компьютеров на базе 486SX, 486DX, процессоров Pentium с частотой от 60 до 100 МГц, а также в последствии и Pentium MMX и Pentium Pro, что позволяло последним получить возможности компьютеров на базе Pentium II.

Однако процессоры OverDrive уже практически прекратили свое существование. Компания Intel в 1999 году сообщила, что она не будет выпускать и поддерживать процессоры Pentium II OverDrive, предназначенные для модернизации систем на базе процессоров Pentium. Сегодня уже нет смысла тратить на них деньги, гораздо проще сменить системную плату и процессор.

При разработке процессоров OverDrive компания Intel представила несколько стандартных гнезд, предназначенных не только для оригинальных процессоров, но и для будущих процессоров OverDrive, которым часто требовались дополнительные контакты. На рисунке представлен подобный процессор, а в таблице приведены результаты тестов iCOMP.



*На некоторых системных платах процессор Intel OverDrive устанавливается вместо процессора 486 или Pentium в то же гнездо, тогда как в более старых версиях плат присутствовало отдельное гнездо, предназначенное исключительно для процессоров OverDrive*

**Таблица. Результаты тестов iCOMP для процессоров Intel OverDrive**

Процессор	Результат iCOMP до установки OverDrive	Результат iCOMP вместе с установленным OverDrive	Эквивалентный процессор после модернизации
i486 SX-20	78	182	i486 DX2-40
i486 SX-25	100	231	i486 DX2-50
i486 DX-25	122	231	i486 DX2-50
i486 SX-33	136	297	i486 DX2-66
i486 DX-333	166	297	i486 DX2-66
Pentium 60	51	75	Pentium 83
Pentium 66	57	84	Pentium 90
Pentium 75	67	92	Pentium 105
Pentium 90	81	114	Pentium 150
Pentium 100	90	127	Pentium 166
Pentium 133	111	127	Pentium 166
Pentium 100	90	142	Pentium 200
Pentium 133	111	142	Pentium 200
Pentium 166	127	142	Pentium 200

## Разумный выбор

Повышенная производительность компьютера за небольшие деньги — это довольно интригующее предложение. Но не ждите от компьютера на базе процессора OverDrive тех же результатов, что и от нового компьютера. Процессор OverDrive, несомненно, ускоряет работу компьютера, но он не может обеспечить уровень быстродействия нового компьютера, а увеличение объема памяти иногда может обеспечить гораздо лучший результат. Очень не многие производители продолжают выпускать процессоры OverDrive. И если ваш компьютер не справляется со своей работой, лучше заменить его системную плату на более новую, оснащенную современным процессором.



ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА

Более подробные сведения о памяти приведены в главе 8.

Также не забывайте, что процессор OverDrive не увеличивает производительность жесткого диска, памяти и видеоадаптера. Поэтому, если вы решили установить процессор OverDrive, модернизируйте и эти устройства. Но сначала подсчитайте общую стоимость модернизации и сравните полученную сумму со стоимостью абсолютно нового компьютера или замены процессора, новой системной платы и набора микросхем.

## Эволюция OverDrive

Процессоры Intel OverDrive выпускались для процессоров, начиная с 486-го и заканчивая Pentium Pro. В середине 1998 года компания Intel прекратила производство процессоров Pentium OverDrive 63/83 МГц для модернизации компьютеров на

базе 486, а также и Pentium OverDrive 120/133 МГц для модернизации компьютеров на базе Pentium 60/66 МГц.

Процессоры 486 Intel OverDrive работали с большинством моделей процессоров (486SX2, 486DX2, 486DX и 486SX), которые устанавливались в 237- и 238-контактные гнезда. В начале 1997 года появились две версии процессоров Pentium OverDrive: Pentium OverDrive 63 МГц для модернизации компьютеров на базе процессоров с частотой 25 и 50 МГц и Pentium OverDrive 83 МГц для модернизации компьютеров на базе процессоров с частотой 33 и 66 МГц. В начале 1998 года компания Intel анонсировала новые процессоры OverDrive, которые работали с еще большей скоростью, предназначенные для модернизации процессоров Pentium и Pentium Pro, повышавшая быстродействие до уровня Pentium II.

Процессоры OverDrive обменивались данными с внешней шиной на исходной частоте, что позволяло им работать с любыми установленными периферийными устройствами.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Компания Intel предоставляет руководство по модернизации, в котором содержится полезная информация о процессорах Intel OverDrive для определенных моделей процессоров. Последняя информация по этой теме находится в Internet по адресу [www.intel.com/overdrive/upgrade/index.htm](http://www.intel.com/overdrive/upgrade/index.htm).

В таблице приведены краткие сведения об использовании процессоров OverDrive.

**Таблица. Назначение процессоров OverDrive**

Процессор OverDrive	Что заменяет	Гнездо
486 Pentium OverDrive	486SX, DX, SX2, DX2	Socket 2/3
60/66 Pentium OverDrive	Pentium 60/66	Socket 4
Pentium OverDrive MMX	Pentium 75/90/100	Socket 5/7

## **Модернизация систем на базе процессоров Pentium с помощью решений от других производителей**

Intel — не единственная компания, когда дело касается модернизации систем на базе старых процессоров современными моделями с большими возможностями и производительностью. Существует несколько компаний, предлагающих процессоры для замены, которые позволяют компьютеру на базе 386 достичь уровня компьютеров с процессорами 486, компьютеру на базе 486 достичь уровня компьютеров с процессорами Pentium, а старым компьютерам на базе Pentium — быстродействия более новых моделей.

Подобные решения, обычно использующие либо гнездо для OverDrive, либо основное гнездо процессора, базируются на процессорах от компаний AMD или Cyrix. Может оказаться сложным и даже невозможным найти комплект для модернизации компьютера на базе процессора 386, однако, комплекты для модернизации компьютера на базе процессора 486 и Pentium широко использовались в начале 1998 года, хотя их популярность сошла на нет в течение 1999 года. В 2002 году эти микросхемы можно было найти только в старых компьютерах.

Одним из крупнейших игроков на этом рынке является компания Evergreen Technologies ([www.evergreennow.com](http://www.evergreennow.com)), которая использует процессоры AMD и Intel Celeron. Помимо всего остального, Evergreen предлагает следующие комплекты для модернизации.

- Модернизация компьютеров с процессорами 486 (20 и 25 МГц) и 486DX2 (50 МГц) с использованием процессора 586 (80 и 100 МГц)
- Модернизация компьютеров с процессорами 486 (33 МГц) и 486DX2 (66 МГц) с использованием процессора 586 (120 и 133 МГц)
- Модернизация компьютеров с процессором Pentium 75 с использованием процессора Pentium MMX (180 или 200 МГц)
- Модернизация компьютеров с процессором Pentium II 233 или 350 МГц с использованием процессора Celeron (766 МГц или 1 ГГц)
- Модернизация компьютеров с процессором Pentium III 450 МГц и выше с использованием процессора Celeron 1 ГГц

Компания PowerLeap также предлагает свою продукцию ([www.powerleap.com](http://www.powerleap.com)). Она производит замену старых процессоров на новые решения от компании AMD, а также Intel Pentium III и Celeron:

- Замена AMD K5 или K6 на AMD K6-III
- Замена классических процессоров Pentium с частотой 75-200 МГц на Pentium 233 МГц MMX
- Замена Pentium II и Pentium III на процессоры с частотой 800 МГц и 1 ГГц

Еще одним производителем комплектов для модернизации является компания Kingston Technology ([www.kingston.com](http://www.kingston.com)) с ее семейством решений TurboChip. Kingston предлагает набор TurboChip 366, в котором используется процессор AMD K6-2. Другие наборы TurboChip, такие как TurboChip 133 и TurboChip 233, разработаны для модернизации компьютеров на базе процессоров 486-х и Pentium.

## **Модернизация с помощью решений от других компаний**

Я установил комплект TurboChip 100, а затем TurboChip 133 в компьютер Gateway 2000 на базе процессора 486SX-33. Выполнение подобной модернизации очень просто, так как не требует внесения каких-либо установок перемычек на системной плате или дополнительных драйверов в системе. Единственное неудобство, с которым могут столкнуться некоторые пользователи, заключается в том, что TurboChip вместе со своей системой охлаждения на 2 см выше процессора, который заменяет. В некоторых компьютерах жесткие диски или другие части компьютера находятся слишком близко к гнезду микропроцессора и могут помешать установке нового процессора.

TurboChip вставляется вместо существующего процессора или в гнездо Intel OverDrive, если оригинальный процессор несъемный. Если вы используете OverDrive-гнездо, то, вероятно, придется воспользоваться перемычками или переключателями для того, чтобы отключить существующий процессор.



### **ВНИМАНИЕ!**

Самое главное при использовании комплектов для модернизации от компании Kingston, как и других подобных решений, — принять обычные меры предосторожности: перед тем как начать работы внутри системного блока, следует выключить компьютер, выдернуть

шнур из розетки и заземлить себя перед тем, как прикоснуться к процессору. Иногда нужно применить небольшое усилие, чтобы вынуть существующий процессор, а также вставить TurboChip. При установке следует совместить контакт №1 на процессоре TurboChip с контактом №1 на гнезде. Будьте аккуратны и не согните во время установки ножки процессора.

Перед установкой процессора я запустил на компьютере Gateway программу тестирования производительности Landmark Speed 2.0. Она сообщила, что процессор 486SX с частотой 33 МГц эквивалентен системе PC AT 112,5 МГц. Другими словами, немодернизированный компьютер Gateway в 14 раз быстрее PC-AT 8 МГц. После того как я установил TurboChip 100, программа Landmark Speed 2.0 определила наличие процессора 486DX с частотой 100 МГц, быстродействие которого эквивалентно быстродействию компьютера PC AT 334 МГц. Быстродействие процессора в результате модернизации увеличилась втрое. Конечно, частота процессора не отражает мощность всего компьютера. Можно сказать, что общая производительность увеличилась вдвое.

Установка заняла 15 минут, включая 5 минут на то, чтобы проверить и перепроверить размещение процессора в гнезде системной платы.

Я проверил правильность установки еще раз перед тем, как включить компьютер. И в завершение, после того, как я поместил крышку корпуса на свое место, я наклеил логотип Kingston TurboChip поверх старой наклейки 486SX-33.

## **От Pentium Pro до Pentium II**

Как уже говорилось, компания Intel прекратила изготовление процессоров Pentium Pro OverDrive. Но если вы встретите эти процессоры в магазине или у друзей, то знайте, что компьютеры на базе процессоров Pentium Pro 150 и 180 МГц можно модернизировать с помощью процессора с частотой 300 МГц, а на базе процессоров Pentium Pro 150 и 180 МГц можно модернизировать с помощью процессора с частотой 333 МГц. Подобные процессоры OverDrive поддерживают технологию MMX.

Перед тем как приступить к модернизации, следует определить, нужно ли обновлять BIOS. В этом нам поможет Web-узел компании Intel. Откроем Web-страницу [www.intel.com/overdrive/upgrade/bios/index.htm](http://www.intel.com/overdrive/upgrade/bios/index.htm) и воспользуемся приведенными там инструкциями. Там же можно загрузить бесплатную утилиту, которая проверит существующую версию BIOS и сообщит о ее совместимости с процессором Pentium II.

## **Процессоры Pentium MMX OverDrive**

В прошлом компания Intel выпускала процессоры Pentium OverDrive с технологией MMX для добавления к компьютерам на базе процессора Pentium поддержки технологии MMX. Pentium MMX OverDrive — это достаточно сложное решение, так как процессор Pentium MMX использует отличное от обычного процессора Pentium напряжение питания. Адаптер, в который установлен процессор, автоматически преобразует напряжение.

В таблице приведены приблизительные показатели быстродействия, получаемые при использовании процессоров Pentium OverDrive или Pentium MMX OverDrive от компании Intel

## Таблица. Частоты процессоров Pentium OverDrive или Pentium MMX OverDrive

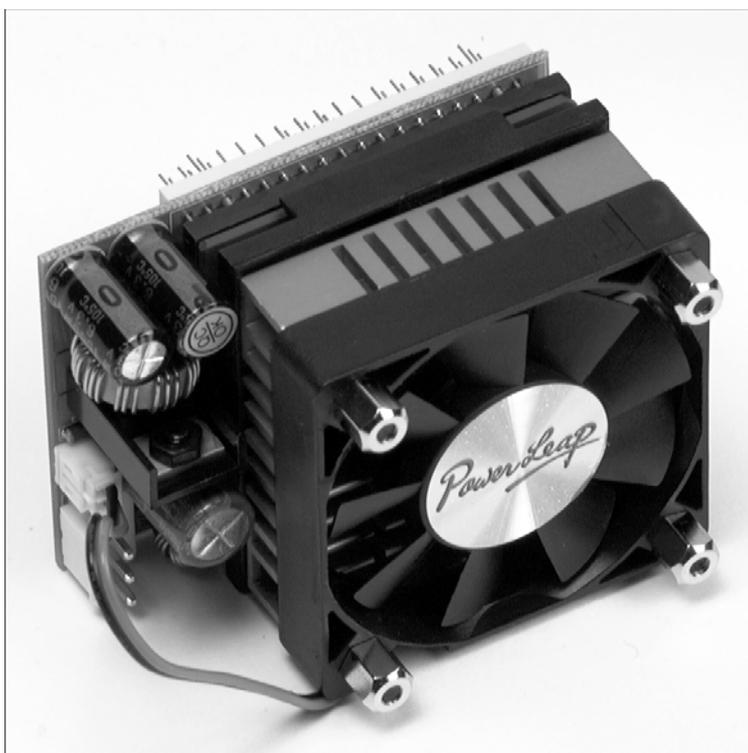
Частота стандартного процессора Pentium	Частота после установки процессора Pentium OverDrive/Pentium MMX OverDrive
166 МГц	200 МГц
100, 133 МГц	166 МГц или 200 МГц
90, 120, 150 МГц	180 МГц
75 МГц	150 МГц



### ПРИМЕЧАНИЕ

Небольшое число первых систем на базе Pentium были спроектированы таким образом, что неправильно поддерживали режим обратной записи процессора Pentium OverDrive. Для модернизации таких систем необходимо использовать специальное промежуточное гнездо, располагающееся между процессором OverDrive и гнездом на системной плате. Это промежуточное гнездо отключает режим обратной записи.

Такие компании, как PowerLeap, также предлагают комплекты для модернизации старых систем на базе процессоров Pentium, добавляющие поддержку технологии MMX. Пример комплекта для модернизации от PowerLeap (для систем на базе процессоров AMD K6 или Intel Pentium) приведен на рисунке.



*Комплект для модернизации PL-ProMMX от компании позволяет заменить процессоры Pentium с частотой 75–200 МГц, устанавливаемые в гнезда Socket 5 или Socket 7, быстрым процессором AMD K6-III 400 МГц*

## Модернизация компьютеров на базе процессора 486

Компания Intel выпускала процессор OverDrive даже для системных плат компьютеров на базе процессоров 486. Существует три типа подобных системных плат:

- системные платы со специальным гнездом OverDrive, дополняющим основное гнездо для установки процессора;
- системные платы, в которых пользователь должен заменить процессор специальной 168-контактной версией процессора OverDrive DX2;
- системные платы, не поддерживающие процессоры OverDrive.

Если вы сомневаетесь в том, какой у вас тип системной платы, обратитесь к руководству по эксплуатации или изготовителю ПК.

Компания Intel выпустила специальное руководство *OverDrive Compatibility Guide* (*Руководство по совместимости с процессором OverDrive*) (его все еще можно найти по адресу [www.intel.com/overdrive/UPGRADE/Index.htm](http://www.intel.com/overdrive/UPGRADE/Index.htm)), в котором присутствует и список компьютерных систем, прошедших тест на совместимость с процессорами OverDrive. Компания Intel не рекомендует использовать процессор OverDrive в системах, отсутствующих в данном списке.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Компания Intel уже не продает и не поддерживает процессоры OverDrive. Однако комплекты для модернизации все еще можно приобрести у таких компаний, как PowerLeap, но, как уже было сказано, лучше всего приобрести новый компьютер. Не забывайте, что производительность “нового для вас” оборудования может значительно превышать производительность вашей существующей компьютерной системы. Во многих компьютерных магазинах можно найти новое и недорогое оборудование, которое продемонстрирует отличное быстрое действие, и совершенно не нужно искать и устанавливать старые процессоры OverDrive.

Следует также отметить, что сертификация компании Intel относится к системам в целом, а не к системным платам, поскольку невозможно учесть все возможные комбинации таких факторов, как тип периферийных устройств, должные условия для охлаждения процессора OverDrive. Таким образом, множество компьютеров на базе процессоров 486 от малоизвестных производителей не считаются совместимыми с процессорами OverDrive.

## Гнезда для процессоров 486

Существует два типа гнезд для процессоров OverDrive: с закрепляющим рычагом (гнезда ZIF) и без него.



### ВНИМАНИЕ!

Перед тем как производить какие-либо работы внутри корпуса, всегда выключайте компьютер и вынимайте шнур питания из розетки.

Для того чтобы открыть гнездо с креплением, нажмите на рычаг вниз и вбок, чтобы вести его из-под маленькой защелки. Затем поднимите рычаг на 90 градусов вверх и выньте или вставьте процессор. Поместите старый процессор на мягкую, не проводящую ток поверхность, например, на кусок пенопласта. Для того чтобы закрыть гнездо, нужно опустить рычаг и задвинуть его под защелку.

Если у гнезда подобного рычага нет, то вам понадобится съемник микросхем. Обычно это небольшое, не проводящее ток устройство, похожее на лопатку, которое вставляется под микросхему и таким образом предоставляет точку опоры для выталкивания микросхемы снизу. Делайте это медленно и аккуратно, чтобы не согнуть и не отломать контакты микросхемы, которую вынимаете. После того как вы извлекли старый процессор, поместите новый на его место так, чтобы все контакты правильно совпадали и аккуратно вставьте его в гнездо, также следя, чтобы не повредились контакты.

Для компьютеров на базе процессоров 486 существует несколько видов гнезд, отличающихся по размеру. Если в вашей системе гнездо имеет по 17 отверстий на каждой стороне (168- или 169-контактное гнездо), то такой компьютер нельзя модернизировать с помощью процессора Intel OverDrive (хотя в этом случае можно использовать процессор от других производителей, таких как AMD или Cyrix).

Чтобы использовать процессор Intel OverDrive для модернизации компьютера на базе процессора 486, гнездо должно содержать по 19 отверстий с каждой стороны (237- или 238-контактное гнездо). Проще всего удостовериться, что у вас именно такое гнездо, можно, посмотрев на установленный 486-й процессор. Вокруг него должен быть дополнительный ряд отверстий.

На некоторых системных платах для процессора 486 системах присутствует специальное гнездо, предназначенное для установки процессора OverDrive. В этом случае нужно просто установить процессор OverDrive в пустое гнездо, а системная плата автоматически отключит процессор 486.

## **Установка процессора OverDrive в системную плату с одним гнездом**

Здесь приведена пошаговая инструкция по установке процессора OverDrive в системную плату с одним гнездом.

- 1. Выключите ПК и выньте шнур питания из розетки.** Снимите крышку корпуса. Перед тем как приступить к работе внутри компьютера, заземлите себя.
- 2. Найдите процессор 486 на системной плате.** В некоторых случаях для того, чтобы добраться до процессора, вам придется разобрать почти весь компьютер, в том числе вынуть все платы и жесткие диски.
- 3. Осторожно выньте процессор 486.** Для этого, возможно, понадобится приложить небольшое усилие, но будьте осторожны, не повредите контакты или системную плату.
- 4. Установите в гнездо процессор OverDrive.** Совместите контакт номер 1 на процессоре с помеченным отверстием на гнезде, и аккуратно надавите на процессор. Будьте осторожны и не загнийте контакты микросхемы под ее корпус или за пределы гнезда.
- 5. В случае необходимости установите перемычки или переключатели на системной плате таким образом, чтобы она определила присутствие процессора OverDrive.** Более подробную информацию ищите в руководстве пользователя. В некоторых ситуациях может понадобиться новая версия BIOS.
- 6. Верните на место все платы и кабели, которые были вынуты для того, чтобы добраться до процессора.** Подключите компьютер к электросети и включите его для того, чтобы протестировать процессор.

## **Установка процессора OverDrive в системную плату 486 с дополнительным гнездом для модернизации**

Установить процессор OverDrive на системную плату с дополнительным гнездом немного проще, так как при этом не нужно вынимать исходный процессор.

- 1. Выключите ПК и выньте шнур питания из розетки.** Снимите крышку корпуса. Перед тем как приступить к работе внутри компьютера, заземлите себя.
- 2. Найдите пустое OverDrive-гнездо.** В некоторых системах используется стандартное гнездо, в других — гнезда LIF или ZIF.
- 3. Перед тем как установить OverDrive, правильно расположите его.** Существует несколько видов гнезд. У гнезда с ключом есть четыре ряда отверстий и одно ключевое отверстие. Следует совместить ключевой контакт на микросхеме с ключевым отверстием в гнезде. Если в гнезде меньше трех рядов отверстий или отсутствует ключевое отверстие, то компьютер все равно, по всей вероятности, можно модернизировать с помощью процессора OverDrive, однако предварительно нужно проконсультироваться с производителем вашей системы.
- 4. Вставьте процессор OverDrive в пустое гнездо.** Если гнездо относится к типу ZIF, то перед установкой микросхемы следует сначала открыть его, а после установки — закрыть фиксирующий рычаг или закрутить винт, удерживающий процессор.
- 5. Если в системе установлено стандартное гнездо, следует аккуратно нажать на процессор, чтобы его контакты вошли в отверстия.** Будьте осторожны, чтобы не загнуть контакты, а также не нажимайте слишком сильно, чтобы не сломать системную плату.
- 6. В случае необходимости установите перемычки или переключатели на системной плате таким образом, чтобы она определила присутствие процессора OverDrive.** Более подробную информацию ищите в руководстве пользователя. В некоторых ситуациях может понадобиться новая версия BIOS.

## **Установка процессора OverDrive в системную плату Pentium**

На системной плате Pentium может присутствовать радиатор, прикрепленный к процессору, что немного добавит работы.

- 1. Выключите ПК и выньте шнур питания из розетки.** Снимите крышку корпуса. Перед тем как приступить к работе внутри компьютера, заземлите себя.
- 2. Найдите процессор Pentium.** Если на оригинальном процессоре Pentium находится охлаждающий вентилятор, отключите его кабель, поскольку он не понадобится для процессора Pentium OverDrive. Отстегните все защелки, прикрепляющие процессор и радиатор к гнезду.
- 3. Если ваш компьютер оснащен процессором с частотой 75, 90 или 100 МГц, откройте закрепляющий рычаг и достаньте процессор Pentium.** Поверните Pentium OverDrive так, чтобы сторона со сведениями о характеристиках процессора, находилась напротив номера на гнезде.

Если ваш компьютер оснащен процессором с частотой 60 или 66 МГц, откройте закрепляющий рычаг и достаньте процессор Pentium. Поверните процессор Pentium OverDrive так, чтобы сторона со сведениями о характеристиках процессора, находилась напротив буквы S на гнезде.

4. **Закройте рычаг.** Закройте крышку компьютера, подключите его к сети и протестируйте с помощью стандартных приложений, утилиты, измеряющей производительность системы или специальной диагностической программы, которая поставляется с процессором Pentium OverDrive.

## Математический сопроцессор

Математический сопроцессор — это специальный тип микропроцессора, который может выполнять определенные математические вычисления с плавающей точкой гораздо быстрее основного процессора. Он работает в паре с обычным процессором и берет на себя часть работы, обычно выполняемой микропроцессором. При этом он повышает общее быстродействие системы, выполняя операции быстрее основного процессора и уменьшая его загрузку. Математические сопроцессоры появились еще в эпоху процессоров 386 и 286 -м. Устройство для вычисления операций с плавающей точкой встроено в 486DX и все процессоры Pentium.

Числом с плавающей точкой называется такое значение, в котором десятичная запятая может перемещаться в разные стороны в результате выполнения математических вычислений. Однако гораздо проще определить, чем не является число с плавающей точкой: это не целые числа и не стандартные значения.

Число с плавающей точкой состоит из трех частей: *знака*, который определяет, больше число нуля или меньше, *значащего числа* (также называемого *мантиссой*), в которое входят все математически значащие цифры, и *экспоненты*, которая выражает порядок значащего числа.

Однако если вы работаете, например, с электронной таблицей, содержащей все сведения об экономике Франции с 1870 по 1999 год, это абсолютно не означает, что приложение выполняет много операций с плавающей точкой. Сотрудники одного из популярных компьютерных журналов несколько лет назад провели интересные тесты, и оказалось, что сопроцессор почти не ускоряет работу с электронными таблицами, обладающими структурой баз данных. Кроме того, выяснилось, что в большинстве финансовых вычислений используется сложение и вычитание, что также не затрагивает сопроцессор. И даже в большинстве коммерческих приложений, выполняющих сложные вычисления, только небольшая часть их работы относится к математике, тогда как все остальное посвящено сортировке информации и ее выводу на экран.

Реальное ускорение приходит при работе программ, выполняющих очень сложные вычисления, включая манипулирование массивами из иррациональных чисел и тригонометрических функций. (*Иррациональное число* — это такое значение, например,  $\pi$ , которое необходимо округлить, так как его нельзя представить в виде конечного набора цифр.)

Журнал также обнаружил еще один интересный факт: независимо от используемой комбинации процессора 386-й и сопроцессора процессор 486 со встроенным математическим сопроцессором всегда оказывается быстрее. То же самое относится и к процессорам Pentium.

Исходя из всего этого, можно сказать, что если вы не работаете с очень требовательным программным обеспечением, то наиболее подходящим вариантом модернизации компьютера на базе процессора 386 была бы установка процессора OverDrive, что приблизило бы ваш ПК по быстродействию к уровню компьютеров на базе процессоров 486 или Pentium. При этом вы не только получите устройство для вычисления операций с плавающей точкой, но и расширите общие возможности процессора.

## **Как правильно выбрать математический сопроцессор?**

Наиболее известным производителем математических сопроцессоров является компания Intel. Она также разрабатывает и производит почти все микропроцессоры, используемые в ПК. Но существуют и другие производители сопроцессоров. В их число входят такие компании, как AMD, Cyrix, IDT, ULSI и Weight.

Начните с изучения руководства к вашему компьютеру или позвоните в службу технической поддержки его производителя. Факсимильная служба компании Intel также может предоставить список математических сопроцессоров компании и информацию об их совместимости со многими широко распространенными компьютерами.

Ниже приведены основные процессоры с указанием на наличие сопроцессора в них.

- **Pentium, 486DX, 486DX2, 486DX4, 486SL.** В этих процессорах математический сопроцессор встроен, поэтому для них не нужен дополнительный сопроцессор.
- **486SX.** Можно приблизить возможности процессора 486SX к возможностям 486DX, добавив микросхему математического сопроцессора i487. В компьютерах на базе 486SX микропроцессор и математический сопроцессор работают на одной и той же частоте. Но лучше использовать процессор OverDrive вместо i487-го, так как в нем сопроцессор уже встроен, а общая производительность системы возрастет на 70%.
- **386DX, 386SX, 386SL.** Ни у одного процессора из семейства 386 нет встроенного математического сопроцессора. Версии 386SX и 386SL используют 16-разрядные шины, в отличие от версии 386DX, которая использует 32-разрядную шину. Для них необходимо правильно выбрать сопроцессор 387DX или 387SX. Кроме того, сопроцессор 387DX не может работать совместно с микропроцессорами, выпущенными другими компаниями, которые работают с частотой более 33 МГц, а сопроцессор 387SX не может работать совместно с микропроцессорами, выпущенными другими компаниями, частота которых превышает частоту сопроцессора.

Пользователи компьютеров на базе процессора 386DX и программ автоматизированного проектирования CAD могут установить сопроцессор Intel RapidCAD Engineering Coprocessor, который на 70% быстрее выполняет математические операции этих приложений, чем комбинация 386DX и 387DX. В компьютерах на базе микропроцессоров 386SX (16, 20 или 25 МГц) и 386SL (16, 20 или 25 МГц) можно использовать математический сопроцессор 387SL.

- **Компьютеры на базе процессора 80286.** Математический сопроцессор в большинстве подобных компьютерных систем работает на частоте, составляющей 2/3 от частоты основного микропроцессора. Сопроцессор 287 может

работать с частотой до 12,5 МГц. В некоторых портативных компьютерах, включая Compaq 286/LTE и Tandy 2800, возможно применение небольшого по размерам сопроцессора 287XLT. В данном случае сложно значительно повысить быстродействие, но в любом случае следует просмотреть руководство к компьютеру и связаться с производителем перед тем, как выполнять какие-либо действия по модернизации. Хочу сразу предупредить, что большинство новых приложений, которые вы захотите запустить на таком компьютере, так не будут работать.

- **Компьютеры на базе процессоров 8088 и 8086.** В данном случае микропроцессор и математический сопроцессор обычно работали на одинаковой частоте. Первоначально процессоры работали с частотой 4,77 МГц, которая постепенно достигла 8 и даже 20 МГц.

## **Установка математического сопроцессора**

Перед тем как приступить к работе, убедитесь, что у вас нужен математический сопроцессор, работающий с частотой основного процессора или выше. Просмотрите руководство пользователя компьютера и определите местонахождение и ориентацию гнезда для сопроцессора. И наконец, внимательно осмотрите саму микросхему, убедитесь, что она не повреждена, а ее контакты и не погнуты. Не пытайтесь самостоятельно починить процессор, лучше верните его поставщику и получите новый.

1. **Заземлите себя.** Дотроньтесь до металлической задней или боковой панели компьютера, чтобы заземлить себя и предотвратить повреждение системы или сопроцессора статическим электричеством.
2. **Выключите питание компьютера и выньте шнур из розетки.** После этого снимите крышку корпуса.
3. **Найдите гнездо.** Свободное гнездо для сопроцессора почти всегда находится рядом с гнездом основного процессора. На нем может быть показано название или номер. Если у вас возникли какие-либо сомнения по поводу местонахождения гнезда, обратитесь к руководству или позвоните в службу технической поддержки производителя компьютера.
4. **Правильно сориентируйте сопроцессор.** На процессорах маркируется первый контакт (сoproцессоры 387 и 487), или отпиливается уголок корпуса и ставится отметка (8087 и 80287). Гнездо должно быть отмечено такой же отметкой. При установке проследите, чтобы отметки на процессоре и гнезде совпали.
5. **Вставьте сопроцессор.** Совместите контакт №1 на микросхеме с первым контактом гнезда и, несильно нажимая, вставьте сопроцессор. Будьте осторожны и не согните ножки микросхемы. Удостоверьтесь, что каждый контакт находится над соответствующим ему отверстием гнезда, и только после этого полностью вставляйте сопроцессор. В зависимости от дизайна конкретной микросхемы и гнезда, возможно, придется довольно сильно прижать сопроцессор, чтобы он встал на свое место, однако будьте аккуратны и не прогните системную плату, так как при этом можно повредить тонкие схемы, находящиеся под ее поверхностью.

**6. Установите переключки или переключатели на системной плате.** В некоторых системах нужно установить переключки или переключатели, а иногда и то, и другое на системной плате, чтобы компьютер знал о присутствии математического сопроцессора. Более подробную информацию ищите в руководстве пользователя ПК или свяжитесь с производителем компьютера.

В большинстве случаев правильная установка сопроцессора и неправильная установка переключек не может привести к повреждению микросхемы, она просто будет некорректно работать.

Некоторые системы автоматически определяют присутствие сопроцессора, тогда как другие нуждаются в специальной настройке при помощи конфигурационной программы.

**7. Перезапустите компьютер.** Установите крышку компьютера на свое место, подключите все кабели, воткните вилку в розетку и включите компьютер.

**8. Запустите программу конфигурации системы.** У некоторых систем есть программа системной установки, контроля или конфигурации, которую нужно запустить, чтобы позволить системе работать с математическим сопроцессором. Такая программа может храниться либо в ПЗУ, либо на диске. Более подробную информацию ищите в руководстве к системе.

**9. Протестируйте сопроцессор.** При помощи диагностической программы, находящейся на дискете с утилитами, поставляемой с сопроцессором, протестируйте микросхему. Если программа показывает, что сопроцессор работает некорректно, убедитесь в том, что переключки и сама процессор установлены правильно. Если вы не знаете что делать, свяжитесь с поставщиком микросхемы.

## **Установка математического сопроцессора Intel 387 в гнездо Weitek**

Некоторые 386-е системные платы были изготовлены для работы с сопроцессорами, выпущенными компанией Weitek, являющейся конкурентом Intel в области производства микросхем. Во многих таких системах присутствовало квадратное гнездо, для работы с сопроцессорами и от Intel, и от Weitek.

Такое гнездо содержит по три ряда отверстий с каждой стороны. Во многих компьютерных системах, включая Compaq 386, внутренние два ряда контактов были совместимы с Intel 387. Чтобы произвести установку, разместите контакты процессора Intel 387 над внутренними двумя рядами отверстий и перед тем, как вставить сопроцессор, совместите контакт №1 с ключевым отверстием на гнезде.

В некоторых компьютерах, например, Tandy 4000, было установлено гнездо Weitek, которое не поддерживало Intel 487DX. За более подробной информацией по использованию гнезда Weitek обратитесь к руководству пользователя.

## **Устранение неисправностей, связанных с процессорами Intel OverDrive**

**Проблема.** Вы установили Intel OverDrive, но компьютер не включается после нажатия на кнопку питания, или не загружается операционная система.

**Решение.** Проверьте, чтобы шнур питания был подключен к компьютеру, а вилка воткнута в розетку. Если причина неполадки не в этом, отключите кабель питания и проверьте, чтобы все кабели и разъемы внутри компьютера были правильно подключены, а все платы, которые вынимались, были правильно вставлены на свои места.

Проверьте, чтобы процессор OverDrive был правильно сориентирован в гнезде, особенно если он установлен в большом 238-контактном гнезде. Все микросхемы должны быть полностью вставлены в гнезда, а расстояние между нижней частью микросхемы и верхней частью гнезда не должно превышать одного миллиметра.

Удостоверьтесь, что вы вставили OverDrive в гнездо для модернизации, а не для математического сопроцессора Weitek 4170, которое может присутствовать на некоторых системных платах.

Для компьютеров IBM PS/2 необходима контрольная дискета для обновления системной информации. Для других систем может понадобиться определенным образом установить специальную перемычку.

**Проблема.** Процессор OverDrive не прошел тест диагностической программы от Intel.

**Решение.** Процессор полностью вставлен в гнездо? При использовании гнезда ZIF закрыт ли полностью фиксирующий рычаг или винт?

Необходимо ли для вашего компьютера обновить BIOS? Обратитесь к производителю компьютера за поддержкой.

Проверьте, правильно ли установлены перемычки.

Можно вынуть процессор OverDrive и вставить его в идентичный или похожий ПК, чтобы проверить, будет ли он там правильно работать. Удостоверьтесь, что модель вашего процессора подходит для второго компьютера. Если процессор заработал, то проблема кроется в первом компьютере, если нет, то, вероятно, процессор бракованный.

Если процессор OverDrive все равно не проходит диагностическую проверку, верните его продавцу.

**Проблема.** После установки процессора OverDrive компьютер не стал работать быстрее.

**Решение.** Проверьте, правильно ли выставлены на системной плате перемычки или переключатели, как указано в руководстве пользователя компьютера? (В некоторых случаях никаких изменений вносить не нужно.)

Запускали ли вы необходимые программы установки?

Воспользуйтесь программой Intel Diagnostics, чтобы удостовериться в правильности установки процессора. Воспользуйтесь общей программой диагностики системы для проверки всего компьютера.

Используется ли в вашем компьютере кэш-память второго уровня? Убедитесь в том, что она задействована, запустив программу BIOS Setup.

Проверьте целостность кэш-памяти. При установленном процессоре OverDrive запустит программу BIOS Setup и отключите кэш-память. Затем с помощью таких приложений, как электронные таблицы, базы данных или текстовый редактор, выполните несколько операций с большим файлом и засекайте время, которое понадобится компьютеру на их выполнение. После этого проведите аналогичное измерение с включенной кэш-памятью. Если разницы в производительности нет, то, вероятно, проблема связана с кэш-памятью второго уровня. За помощью обратитесь к производителю вашего компьютера.

**Проблема.** Процессор OverDrive очень горячий на ощупь.

**Решение.** Процессор OverDrive (как и многие другие быстрые процессоры) при работе нагревается. По мнению компании Intel, для охлаждения вполне хватает радиатора, поставляемого вместе с процессором, а наличие вентилятора необязательно.

Удостоверьтесь, что вентилятор работает нормально, что вентиляционные отверстия не забиты пылью, а выдувные каналы не заблокированы из-за того, что корпус стоит рядом со стеной или другим препятствием.

**Проблема.** Компьютер загружается и какое-то время работает нормально, но потом зависает или выключается.

**Решение.** Убедитесь в том, что процессор OverDrive полностью вставлен в гнездо и правильно ориентирован. Совпадает ли его ключевой контакт с ключевым отверстием гнезда?

Если вы используете гнездо ZIF, удостоверьтесь, что фиксирующий рычаг полностью опущен, а винт полностью закручен.

Если было необходимо внесение изменений, правильно ли установлены переключки или переключатели? За помощью обратитесь к руководству пользователя или производителю компьютера.

Следует ли обновить системную BIOS? Владельцы компьютеров IBM PS/2 моделей 90 или 95 должны запустить последнюю версию программы настройки с дискеты. За помощью обратитесь к руководству пользователя или в службу поддержки клиентов компании Intel.

Приходится ли вам ожидать, пока компьютер остынет перед тем, как он сможет нормально загрузиться? Дело в том, что поток воздуха, охлаждающий OverDrive, может быть недостаточным. Обратитесь в службу поддержки клиентов компании Intel за информацией об использовании другого процессора OverDrive.

## Дополнительные материалы к главе 4

### **Шины ввода-вывода устаревших компьютеров**

В большинстве устаревших компьютеров используется шина ISA. В последних моделях таких компьютеров появилась более быстрая локальная шина VESA. К концу эры устаревших компьютеров на многих системных платах стала появляться шина PCI.

Но есть еще один класс компьютеров, в которых используются архитектура MCA (Micro Channel Architecture – микроканальная архитектура). Стандарт MCA, разработанный компанией IBM, получил некоторые преимущества шины ISA/AT, но нашел применение только в компьютерах IBM. Несмотря на то, что эти компьютеры все еще могут где-то пригодиться, сегодня возможности по их модернизации и ремонту очень ограничены.

### **Шина VL-bus**

Локальная шина VESA (VL-bus) была разработана для обеспечения взаимодействия видеоадаптера с процессором в обход других, относительно медленных шин. Разработанная ассоциацией VESA (Video Electronics Standards Association – Ассоциация по стандартам в области видеоэлектроники), в состав которой входят производители видеоадаптеров, шина VL-bus на самом деле была периферийной, но более быстрой шиной, которая использовалась вместе с главной шиной данных компьютера.

Наиболее распространенная реализация шины VL-bus заключается в расширении шины ISA. В некоторых системах с шиной VL-bus видеоконтроллер интегрирован прямо на системной плате, что немного удешевляет систему из-за отсутствия отдельного адаптера, но может ограничить возможности по его модернизации или ремонту. В последующих разработках появилось два дополнительных разъема шины VL-bus (в спецификации рекомендуется ограничиваться тремя разъемами), которые могли использоваться другими устройствами. Почти во всех компьютерах с шиной VL-bus также присутствует набор стандартных разъемов ISA, что позволяет использовать дополнительные платы.

В связи с тем, что архитектура шины VL-bus “привязана” к быстродействию процессора, а также его архитектуре (386, 486 и т.д.), далеко не все платы VL-bus совместимы с каждым компьютером, содержащим шину VL-bus.

Шина VL-bus широко использовалась во многих системах на базе процессора 486. Однако в 1995 году она была вытеснена повсеместно используемой в системах на базе процессора Pentium шиной PCI.

### **Шина MCA**

Разработанная компанией IBM шина MCA (Micro Channel Architecture – микроканальная архитектура) была 32-разрядной шиной с арбитражем. В отличие от шины EISA шина MCA не совместима с устройствами ISA. Одной из особенностей этой шины является способность идентифицировать любой подключенный к ней адаптер, таким образом позволяя автоматически сконфигурировать параметры его работы. Шина также достаточно “сообразительна”, чтобы отключить некорректно ра-

ботающее устройство. И наконец, адаптеры МСА создают меньше электрических помех, что уменьшает вероятность появления наводок в быстрых шинах.

Шина МСА использовалась во многих компьютерах IBM PS/2, а также в некоторых их клонах,. Однако она не получила широкого распространения и была практически полностью вытеснена шинами VESA и PCI.

Архитектура компьютеров с шиной МСА значительно отличается от архитектуры значительно более распространенных компьютеров с шиной ISA. Но основные компоненты (блок питания, видеоадаптер, память и запоминающие устройства) остались такими же. В этом разделе я остановлюсь на этих различиях, о которых нужно узнать, чтобы эффективно устранять проблемы в работе компьютеров с шиной МСА.

На системной плате компьютера МСА может быть представлена комбинация из 16- и 32-разрядных разъемов. В 16-разрядный разъем можно вставить 8- и 16-разрядные адаптеры. Соответственно, в 32-разрядный разъем вставляются 8-, 16-, и 32-разрядные адаптеры.

Шина компании IBM содержит 32 сигнальные линии для передачи данных, которые позволяют передавать информацию объемами в 32 бит, но (как и в большинстве других разработок) только одно устройство в данный момент может использовать шину для передачи или приема данных. Шина МСА может выполнять три основные функции.

- **Шина расширения.** Канал, содержащий линии для передачи данных адаптерам и управляющий потоком информации.
- **Адресная шина.** Каждой ячейке памяти и подключенному к шине устройству ввода-вывода присваивается уникальный номер, который называется *адресом*. Перед тем как передать данные, устройство отправляет адрес другого устройства или ячейки памяти, куда должна быть направлена информация.
- **Шина данных.** Шина данных поддерживает 8-, 16- и 32-разрядные режимы передачи данных, что зависит от соответствующих устройств. Таким образом, 32-разрядное устройство, передающее данные 8-разрядному, работает, как 8-разрядное устройство, последовательно передавая 8-битовые блоки вместо 32-битовых.

Естественно, мы получаем преимущества только при использовании только 32-разрядных устройств, подключенных к шине МСА. Кроме того, 32-разрядная шина позволяет адресовать объем памяти до 4 Гбайт.

В некоторых улучшенных компьютерах PS/2 присутствует двойная шина данных, одна от микропроцессора к контроллеру памяти, а другая – от устройств к контроллеру памяти. Такой тип шины позволяет микропроцессору считывать и записывать информацию в системную память, пока главное устройство управляет шиной.

## **Разрешение конфликтов**

При возникновении ситуации, при которой одновременно более чем одно устройство пытается использовать шину МСА, компьютер использует такую функцию, как *арбитраж*. Каждому устройству присваивается уникальный арбитражный уровень, а список приоритетов для каждого устройства хранится в специальном *файле описания адаптеров*.

Архитектура МСА также поддерживает специальную функцию контроля чтобы каждое устройство получило доступ к шине, даже если его арбитражный уровень намного ниже, чем у остальных активных устройств. При конфигурировании ком-

пьютера МСА эту функцию для определенных адаптеров можно отключить. Однако это следует делать очень осторожно, так как некорректно работающий адаптер может заблокировать все остальные устройства.

## **Ведущие и ведомые**

К шине МСА можно подключить несколько устройств, участвующих в процессе передачи данных, причем устройства эти могут быть *ведущими* или *ведомыми*. Когда ведущее устройство получает контроль над шиной, оно может отправлять и получать данные от ведомого устройства без прямого участия процессора.

Существует три типа ведущих устройств.

- **Ведущее устройство системы.** Устройство, распределяющее системные ресурсы и выполняющее основные команды операционной системы.
- **“Хозяин” шины.** Устройство, управляющее шиной при передаче данных устройствам ввода-вывода и в память без использования процессора или контроллера DMA. Такое устройство может содержать свой собственный микропроцессор, кэш для хранения инструкций и память. В компьютере МСА может быть до 15 таких устройств, что позволяет обеспечить определенный уровень многозадачности.
- **Контроллер DMA.** Схема, управляющая передачей данных между ведомыми устройствами памяти и DMA.

Ведомым является устройство, выбираемое ведущим в качестве источника или приемника данных. Существует три типа ведомых устройств.

- **Ведомое устройство памяти.** Устройство, блокирующее системную память. Такое устройство передает запрашиваемые данные в шину или записывает данные из шины в ОЗУ. К нему могут обратиться ведущие устройства всех трех типов.
- **Ведомое устройство ввода-вывода.** Устройство, взаимодействующее или управляющее периферией, в том числе принтерами и модемами. К нему могут обратиться ведущее устройство памяти или “хозяин” шины.
- **Ведомое устройство DMA.** Устройство, использующее контроллер DMA для управления передачей данных. Это единственный тип ведомого устройства, который может инициировать арбитраж. К нему могут обратиться контроллер DMA памяти или “хозяин” шины.

## **Шина РС**

Это шина, разработанная для компьютера IBM PC с несколькими разъемами для плат, передающими за один раз 8 бит информации. К этой шине от процессора идут 62 дорожки. 20 из них используются в качестве адресных линий, направляющих информацию в ячейки памяти, а 8 дорожек предназначены для передачи данных. Оставшиеся дорожки используются для управления электропитанием, прерываниями, а также выполнения других функций и управления.

Шина РС использовалась во всех первых компьютерах от компании IBM и их клонах. В компьютере IBM PC XT, в котором впервые появился внутренний, жесткий диск, использовалась немного измененная версия шины.

В современных компьютерах шина РС не используется. Однако старые 8-разрядные адаптеры можно использовать в 16-разрядном разъеме ISA, который состоит из двух 8-разрядных разъемов



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании компьютера IBM PC XT и некоторых его клонов, очень важно знать, как использовать его разъемы. Дело в том, что компания IBM, однажды решив использовать ПК в качестве ведомых своих мэйнфреймов, зарезервировала разъем Slot 8, ближайший к блоку питания, для адаптеров специального назначения, включая платы, эмулирующие работу мэйнфрейма. Этот разъем электрически изолирован от остальной шины, поэтому большинство обычных плат в нем не работают. Если у вас возникнут какие-либо вопросы, обратитесь к руководству пользователя (если оно еще сохранилось) или производителю старой платы (если он до сих пор занимается производством оборудования).

## Дополнительные материалы к главе 5

### **Гнездо для установки математического сопроцессора**

Это гнездо предназначается для установки специальной микросхемы, предназначенной для выполнения математических операций. Математические сопроцессоры очень помогают при обработке сложной графики и некоторых видах работ с электронными таблицами. Однако мало кто из владельцев ПК устанавливали такую микросхему. Начиная с процессора 486DX и включая все процессоры Pentium, математический сопроцессор интегрирован в основной микропроцессор. В процессоре 486SX математический сопроцессор был либо отключен, либо вообще отсутствовал.

Почти во всех системных платах для ПК до появления процессора 486DX присутствовало гнездо для установки сопроцессора. А в некоторых системных платах для процессора 486DX появилось гнездо, предназначенное для установки сопроцессора Weitek, который работал даже быстрее встроенного сопроцессора.

### **Гнездо OverDrive**

В устаревших компьютерах, оснащенных последними моделями процессоров 486 и процессорами Pentium, иногда встречалось специальное гнездо, предназначенное для установки процессора Intel OverDrive. С помощью этих процессоров можно было значительно повысить быстродействие системы. Существовали и другие версии процессоров OverDrive которые физически заменяли старые процессоры. Компания Intel прекратила выпуск процессоров OverDrive для модернизации семейства Pentium в конце 1999 года.

Кроме того, некоторые сторонние производители, например Kingston и Evergreen, предлагают свои собственные комплекты для модернизации, которые могут использовать гнездо OverDrive, так и гнездо для установки процессора.



ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА

Более подробно о процессорах OverDrive и других решениях для модернизации мы говорили в главе 2.

### **Работа с конфигурационной утилитой EISA**

Так как компьютеры EISA совместимы со стандартом ISA, то при добавлении аппаратных устройств вам придется выполнить стандартные действия по установке устройств ISA. После этого также следует запустить конфигурационную утилиту EISA.

Эта утилита, которая называется ECU (EISA configuration utility – конфигурационная утилита EISA), поставляется со всеми компьютерами EISA. После установки платы запустите утилиту ECU, скопируйте конфигурационный файл для нового адаптера на жесткий диск и воспользуйтесь утилитой ECU для настройки параметров. На компьютеры EISA файлы конфигурации используются для управления работой всех плат расширения.

Для конфигурирования плат ISA (8- и 16-разрядных плат AT) используются переключки и переключатели. Компьютер ISA не настроит параметры работы платы автоматически; все необходимые действия вам придется выполнить самостоятельно.

Что я подразумеваю под настройкой платы? Дело в том, что платы расширения используют ресурсы, точно так же, как автомобили занимают место на стоянке. Если владельцы самостоятельно паркуют свои машины, то каждый из них ездит по стоянке, пока не находит свободное место. Если же машины паркует служащий стоянки, то владельцы предоставляют ему возможность наиболее эффективно расположить автомобили. Представьте, что компьютер EISA — это стоянка со служащим. Как только компьютер узнает, какие ресурсы требуются плате расширения, он подбирает такую комбинацию ресурсов, чтобы обеспечить работоспособность всех установленных плат. Тем не менее, компьютер должен знать необходимые сведения о каждой плате. Именно для этого используется файл конфигурации EISA.

Платы EISA поставляются с диском, на котором находится файл конфигурации. Кроме этого, большинство компаний, продающих компьютеры EISA, предоставляют общий файл общей конфигурации для всех плат ISA, установленных в компьютере. В некоторых компьютерах EISA вовсе не обязательно информировать систему о присутствии плат ISA, а потому такой файл конфигурации не нужен. В других компьютерах EISA его использование обязательно. В любом случае платы ISA не так удобны в настройке, как платы EISA, так как для того, чтобы изменить значения используемых ими ресурсов, приходится открывать системный блок и заново выставлять положение переключек.

С другой стороны, платы ISA гораздо дешевле своих аналогов для шины EISA. В серверах часто просто необходимо использовать быстродействующие сетевые платы и адаптеры жестких дисков EISA-, тогда как обычные рабочие станции прекрасно работают с платами ISA.

## **Использование загрузочной дискеты на компьютере PS/2 с шиной MCA**

Микроканальная архитектура MCA (Micro Channel Architecture) является собственной разработкой компании, совершенно не совместимой с архитектурами ISA и EISA. Компания IBM использовала эту архитектуру при создании многих, но не всех, компьютеров IBM PS/2.

В компьютерах PS/2 с шиной MCA, используется специальная загрузочная дискета, необходимая для внесения изменений в конфигурацию компьютера. Просто вставьте дискету в дисковод A: и перезагрузите компьютер, нажав комбинацию клавиш <Ctrl+Alt+Del>. После добавления какого-либо устройства в компьютер MCA необходимо воспользоваться программой конфигурирования для автоматической настройки компьютера. Для некоторых плат расширения необходим специальный конфигурационный файл, который поставляется с ними на дискете. Как бы то ни было, следуйте инструкциям, которые приведены в документации к плате.

В компьютерах PS/2 сведения о конфигурации сохраняются благодаря батарее. Так как информация, хранящаяся в микросхеме, стирается довольно медленно, можно заменить батарею без потери этой информации, если сделать это быстро. И наоборот, в случае необходимости можно заставить систему “забыть” сведения о конфигурации (например, вы установили пароль и не можете его вспомнить). По-

пытайтесь отключить батарею и подождать, как минимум, 20 минут, а затем заново задайте параметры работы компьютера с помощью специальной дискеты.

## Компьютеры XT и их клоны

Настройка параметров компьютеров XT оказывается наименее гибкой. Сведения о конфигурации аппаратного обеспечения, например, о наличии и типе дисководов, памяти и видеоадаптеров, задаются с помощью определенных переключателей на системной плате. Существует даже переключатель, который указывает на наличие на системной плате микросхемы математического сопроцессора 8087.

Переключатели необходимо устанавливать в соответствии с документацией, поставляющейся с системной платой. А если производитель вашего компьютера не прекратил свое существование, необходимую информацию можно получить, обратившись в службу технической поддержки этой компании.

В таблице приведен список стандартных положений переключателей для компьютера IBM PC XT. Однако не забывайте, что не все производители клонов этого компьютера используют те же настройки переключателей на своих системных платах. Из-за неправильно заданных положений переключателей компьютер, конечно же, не взорвется, но работать будет некорректно.

**Таблица. Установка переключателей на системной плате компьютера IBM PC XT**

Переключатель	Стандартное положение
Переключатель 1	OFF
Переключатель 2	ON — установлен математический сопроцессор 8087 OFF — математический сопроцессор не установлен
Переключатели 3 и 4	Указывают объем установленной памяти. В то время системные платы могли значительно отличаться друг от друга. Поэтому за справкой обратитесь к производителю платы. Также можно попытаться получить помощь от компании, продающей микросхемы памяти, хотя всего несколько из них до сих пор занимаются выпуском микросхем 16 Кбайт или 64 Кбайт, которые используются в первых компьютерах
Переключатели 5 и 6	Определяют параметры видеоадаптера. 5 ON, 6 ON — CGA, 80 знаков в строке 5 OFF, 6 ON — CGA, 40 знаков в строке 5 OFF, 6 OFF — монохромный адаптер
Переключатели 7 и 8	Определяют количество установленных дисководов. Компьютеры XT работают только с 5,25-дюймовыми дискетами двойной плотности. 7 ON, 8 ON — 1 дисковод 7 OFF, 8 ON — 2 дисковода 7 ON, 8 OFF — 3 дисковода (!) 7 OFF, 8 OFF — 4 дисковода (!)

На системной плате должно быть предусмотрено 8 переключателей. Переключатели могут быть промаркированы как ON и OFF, CLOSED и OPEN или 1 и 0.

ON, CLOSED и 1 означают, что переключатель закрыт, а это говорит о наличии контакта. OFF, OPEN и 0 означают, что переключатель открыт, т.е. контакт отсутствует.

Вам понадобится шариковая ручка либо маленькая отвертка, чтобы изменить положение переключателей. Чтобы установить положение тумблера, следует лишь нажать на нужную вам сторону переключателя. Например, нажмите на сторону OFF переключателя 1, чтобы выключить его.

Ползунковые переключатели перемещаются из стороны в сторону в нужном вам направлении.

## **История о четырех системных платах**

Первой из их является модернизированная версия относительно старой платы, которую можно считать хорошей заменой для систем, построенных на базе процессоров Pentium, AMD K5 или K6, или Cyrix 6x86MMX. Эта плата поддерживает такие устройства, как память PC100, видеоадаптеры AGP, а также дисковые накопители ATA/66.

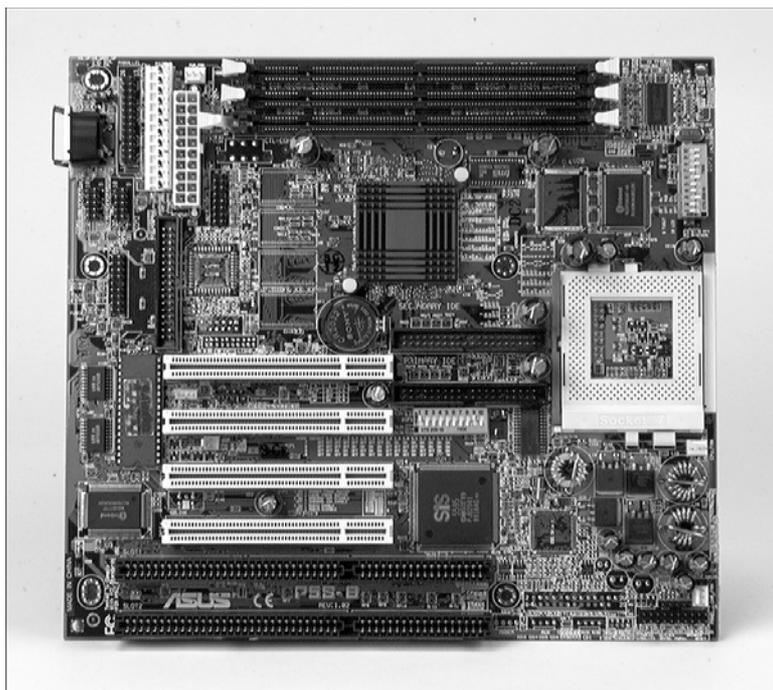
Вторая — системная плата с высокой степенью интеграции для процессоров Pentium II/III и Celeron, оснащенная встроенным видеоадаптером AGP, портами USB, а также поддерживающая дочерние звуковую плату, плату модема и другие мультимедийные платы, использующие системные ресурсы. Это хорошая база для создания недорогой и довольно быстрой компьютерной системы.

Третья — современная системная плата, обеспечивающая практически все возможности для расширения, включая разъем AGP, поддержку восьми устройств IDE, а также широчайшие возможности по конфигурированию параметров системы с помощью программы BIOS Setup.

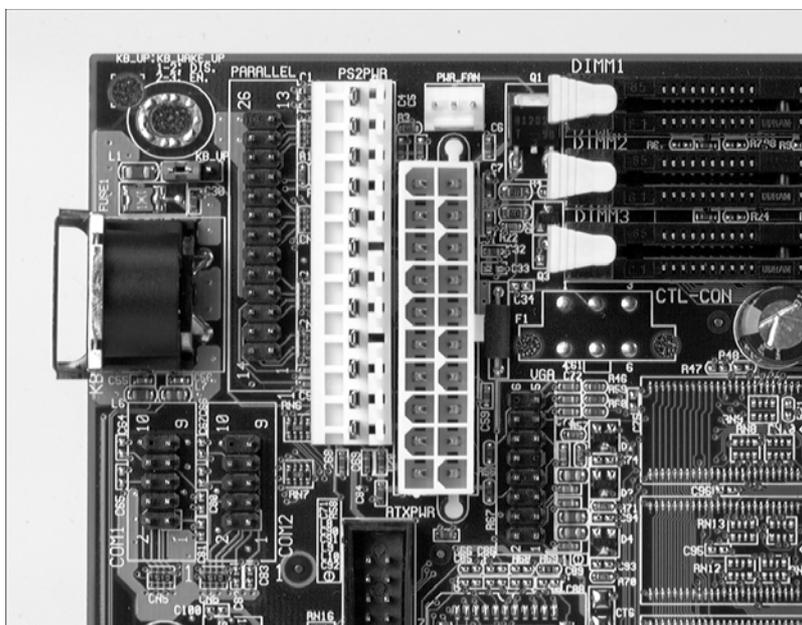
Четвертая плата является современной разработкой компании Intel, изготовленной специально для процессоров Pentium 4 и памяти RDRAM, поддерживающей технологии AGP4X и USB 2.0.

## **Системная плата Asus P5S-B Super7 для процессоров класса Pentium**

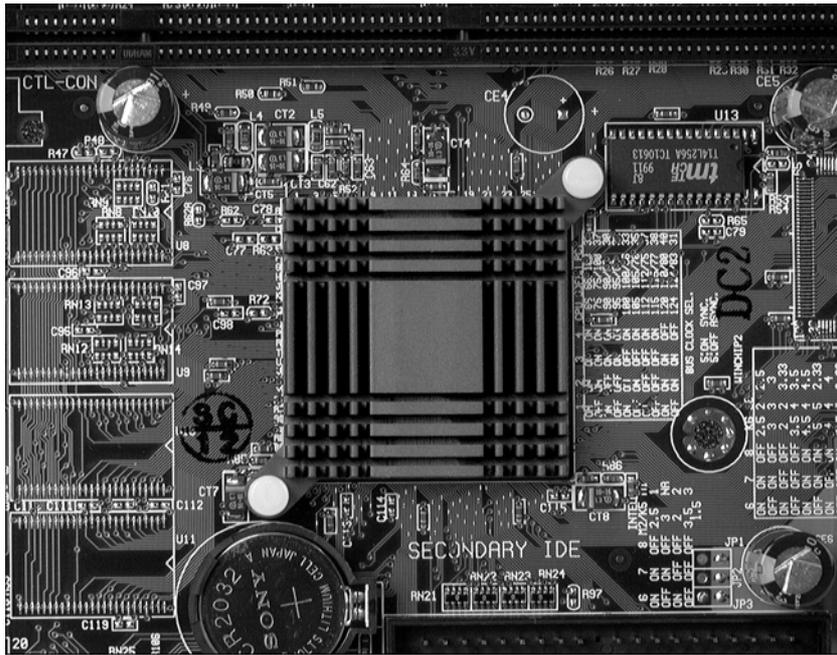
Системная плата Asus P5S-B считается хорошей заменой для менее функциональной платы для процессоров класса Pentium и их клонов, включая Intel Pentium, AMD K5, AMD K6 и IBM/Cyrix 6x86MMX. Эта плата поддерживает такие устройства, как память PC100, видеоадаптеры AGP, а также дисковые накопители ATA/66, которых еще не было, когда впервые были выпущены процессоры Pentium.



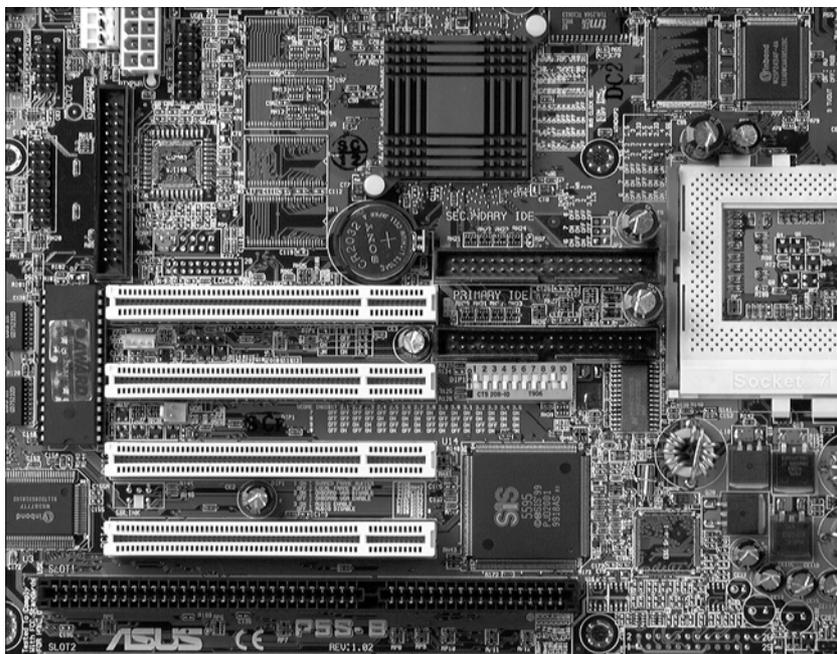
*Системная плата Asus P5S-B – это небольшая плата форм-фактора Baby AT размерами приблизительно 22,8 см на 25,4 см. В центре гнезда ZIF Socket 7 расположен температурный датчик для контроля за нагревом процессора. Микросхема с обновляемой Award BIOS расположена слева от разъемов PCI*



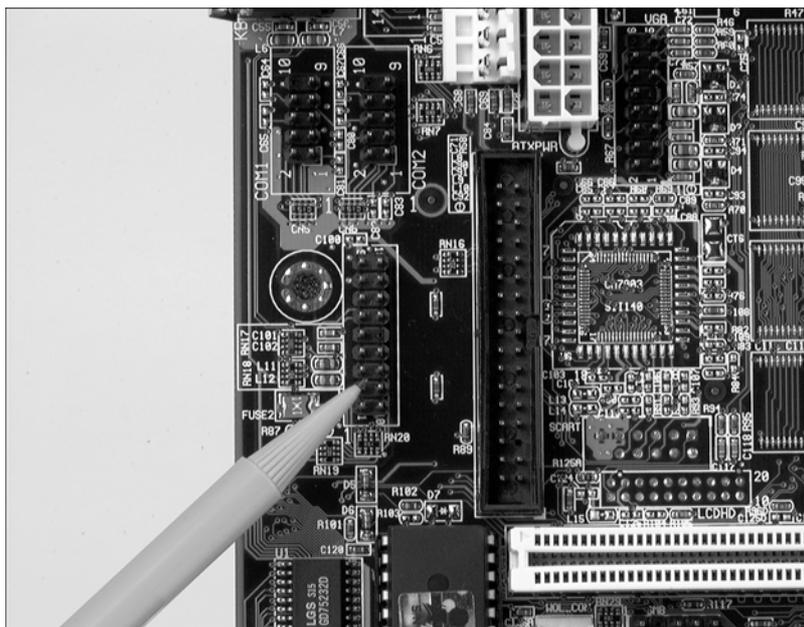
*Плата может быть установлена даже в небольшой корпус AT, а также корпус ATX. В корпусах AT и ATX используются разные блоки питания. Поэтому на системной плате предусмотрены два различных разъема питания*



*Под радиатором этой системной платы находится набор микросхем SiS, в который включен видеоадаптер AGP 2, использующий при работе часть системной памяти. В одной из версий этой системной платы используется 8 Мбайт локальной видеопамати SDRAM, что позволяет избежать использования видеоадаптером основной памяти*



*Два разъема IDE, расположенные справа от двух последних разъемов PCI*



*Для того чтобы совместно с платой Asus P5S можно было использовать мышь PS/2, устройства USB или инфракрасные устройства, необходимо приобрести и установить отдельный модуль USB/MIR, который подключается к 18-контактному разъему на системной плате*

## **Системная плата Micro-Star MS-6182 для процессоров Intel Pentium II/III и Celeron**

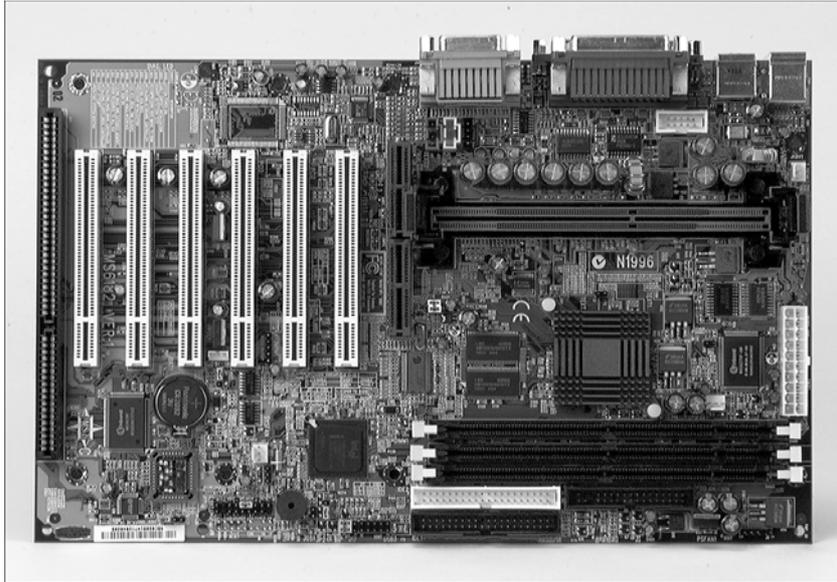
Micro-Star MS-6182 – это яркий пример системной платой с высокой степенью интеграции, построенной на базе набора микросхем Intel 810 Integrated Graphics со встроенными графическим адаптером и звуковой платой с входом и выходом.

набор микросхем Intel 810 состоит из трех основных компонентов: ядро контроллера памяти и графического адаптера GMCH(Graphics and Memory Controller Hub), ядро контроллера ввода/вывода ICHO/ICH (I/O Controller Hub) и ядро встроенной логики (Firmware Hub – FWH).

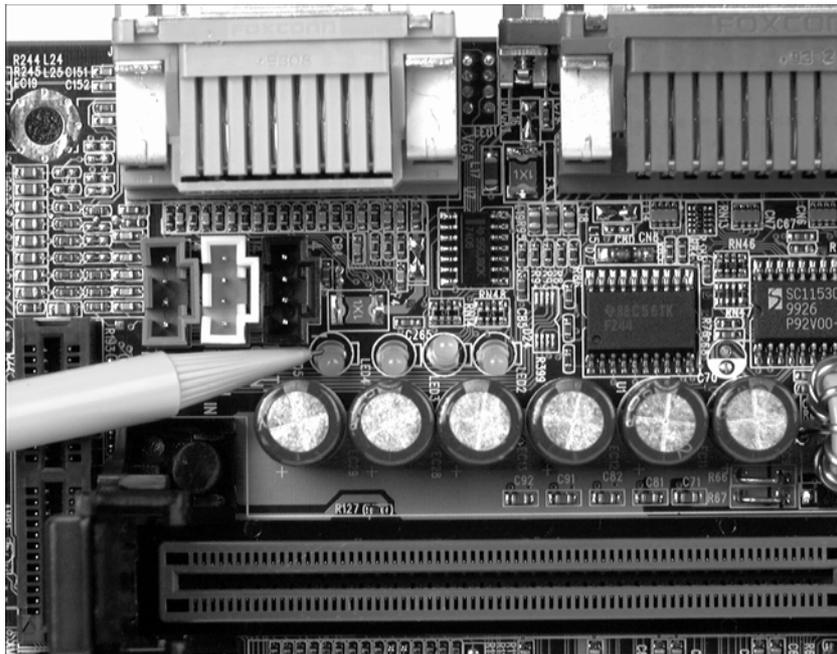
Микросхема GMCH управляет системной шиной (66 или 100 МГц), памятью контроллером памяти SDRAM и графическим адаптером.

Микросхема ICHO/ICH управляет работой контроллеров жестких дисков, USB и PCI.

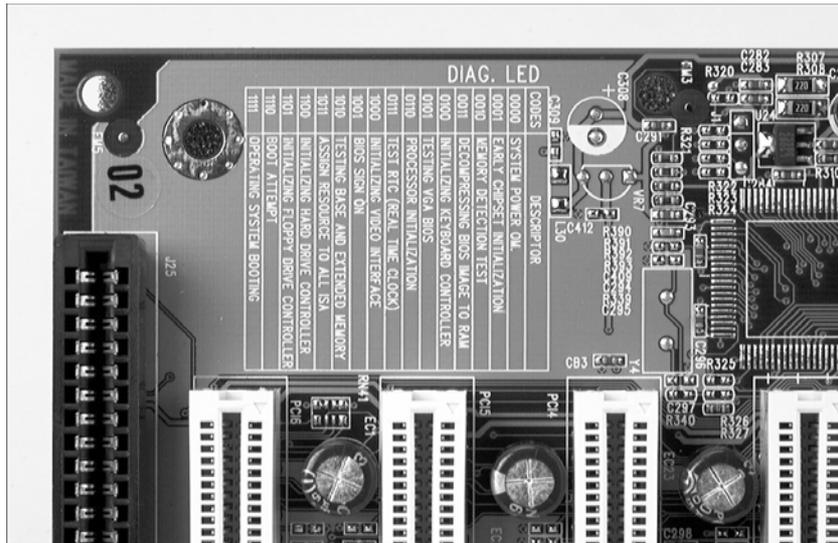
В микросхеме FWH реализована логическая схема Intel 82802, предназначенная для решения будущих задач по безопасности и управлению.



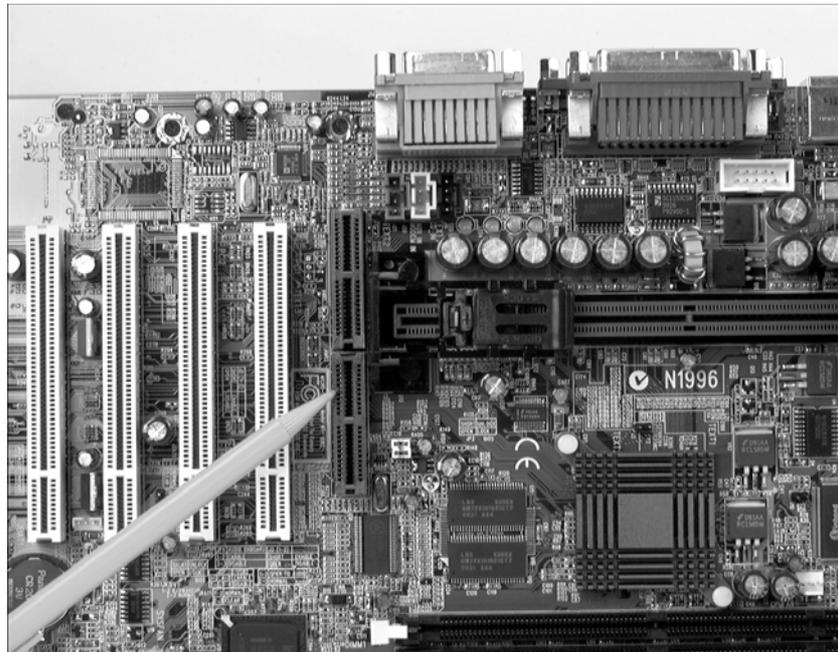
*На плате Micro-Star MS-6182 представлено большинство элементов современного компьютера, включая графический адаптер и звуковую подсистему. Системная плата основана на наборе микросхем Intel 810, одна из которых расположена в верхней половине платы, под большим радиатором, между разъемом Slot 1 для процессора и тремя разъемами для установки памяти DIMM*



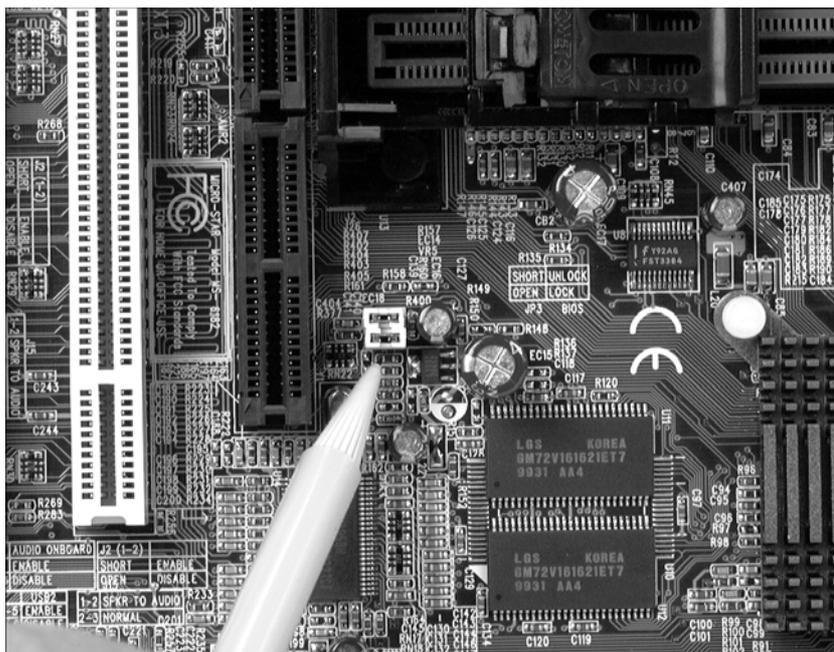
*Системная плата MS-6182 содержит набор светодиодов, расположенных над процессором, комбинация которых указывает на различные этапы загрузки. Каждый светодиод может загораться либо красным, либо зеленым светом. Таким образом, мы получаем 16 возможных сообщений. Если система зависла, то, взглянув на светодиоды, можно определить из-за чего это произошло. Это чрезвычайно полезная функция системной платы. Например, если вышел из строя видеоадаптер, то можно заменить его отдельной платой и тем самым решить проблему*



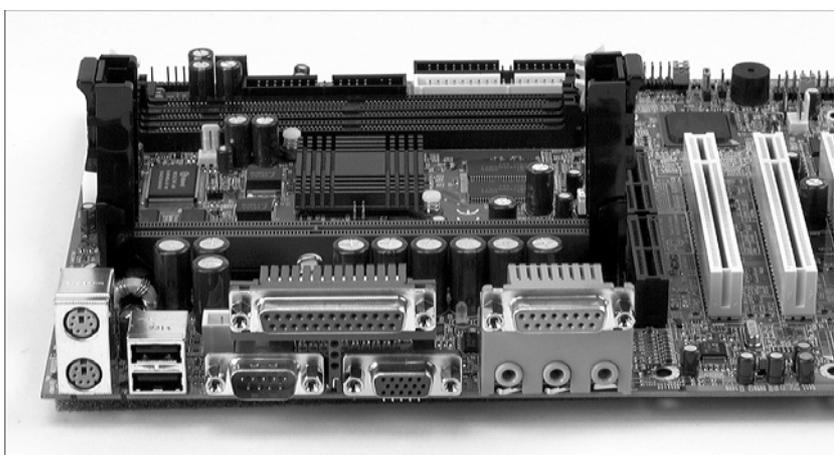
*Значения световых кодов светодиодов указаны у правого края системной платы Micro-Star*



*Набор микросхем 810 системной платы MS-6182 поддерживает разъем AMR (Audio/Modem Riser), предназначенный для подключения звуковой или модемной дочерней платы, которая при работе использует ресурсы процессора. Встроенный кодек А С '97 позволяет разработчикам использовать главный процессор для выполнения основных звуковых функций. Справа от разъема AMR расположен еще один разъем – интерфейс TV-выхода, разработанный для работы со специальными мультимедиа-адаптерами. На плате также присутствует звуковая плата Creative, которая поддерживает расширенные звуковые функции, включая табличный синтез. Помимо этого, в разъем PCI можно установить отдельную звуковую плату, поддерживающую более широкие функции*



*Перемычка J2 на системной плате Micro-Star предназначена для автоматического определения корректной частоты системной шины. Изменяя положение перемычек, можно заставить процессор работать с частотой шины 133 МГц, что значительно превышает значение рекомендуемой скорости. Многие пользователи именно так и поступают, однако компания Intel и производители системных плат предупреждают, что “разгон” может привести к выходу из строя процессора и других компонентов*

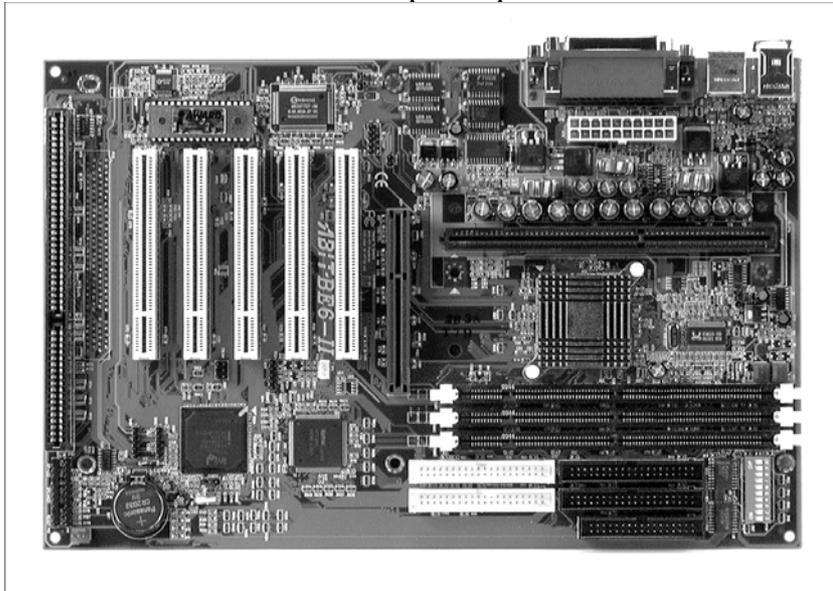


*Системная плата форм-фактора ATX содержит полный набор портов ввода/вывода. Сверху вниз и слева направо расположены: порты клавиатуры и мыши, два порта USB, параллельный порт над разъемом VGA, а также панель с игровым портом, линейным выходом и входом, а также штекером для микрофона. Набор контактов на другой стороне платы предназначен для подключения кабеля, идущего к портам USB, расположенным на передней панели системного блока*

## **Системная плата Abit VE6-II для процессоров Pentium II,III и Celeron**

Системная плата Abit VE6-II —первоклассная плата для пользователей, желающих “выжать” максимум из своего компьютера. Эта плата построена на базе набора микросхем Intel 440BX. На ней содержатся разъем AGP, порты USB, пять разъемов PCI и один разъем ISA, а также четыре разъема IDE.

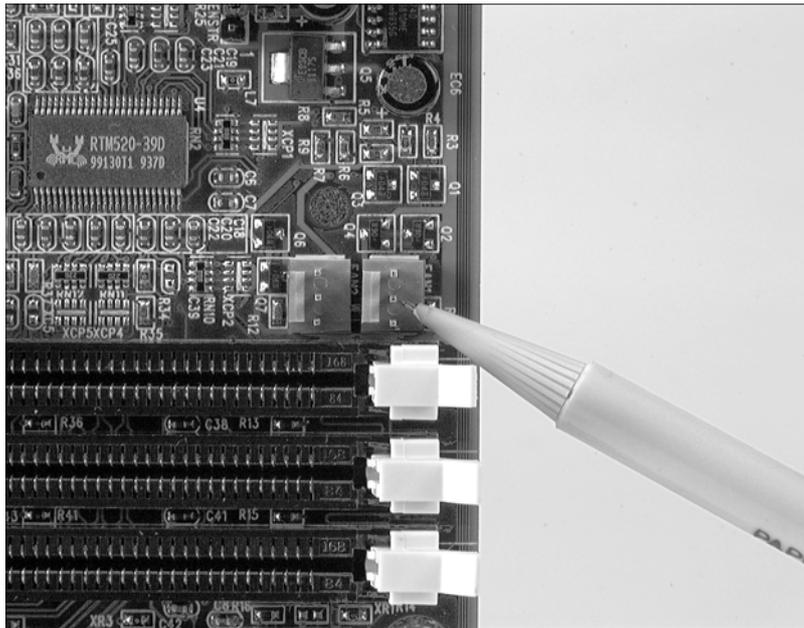
BIOS системных плат Abit поддерживает технологию Soft Menu III, позволяющую пользователю задать большинство параметров прямо в BIOS, а не с помощью переключателей или переключателей. Пользователю предоставляется возможность задать частоту системной платы в диапазоне от 84 до 200 МГц. Кроме того, BIOS позволяет задать наиболее оптимальные значения параметров.



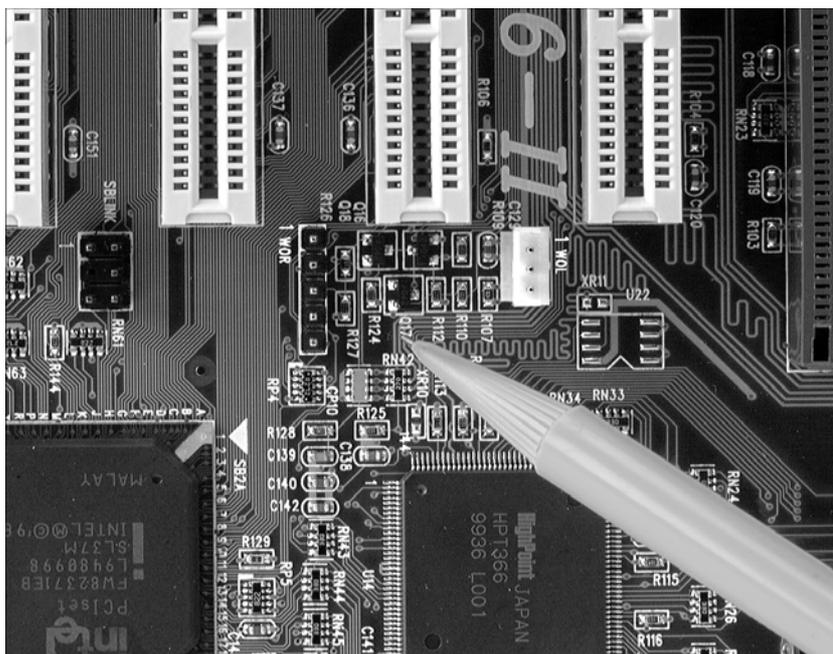
*Превосходная системная плата Abit BE6-II очень хорошо сконструирована; на ней достаточно много места для установки плат и подключения кабелей. Северный мост набора микросхем 440BX находится под радиатором между разъемами для установки модулей памяти DIMM и разъемом Slot 1 для установки процессора*



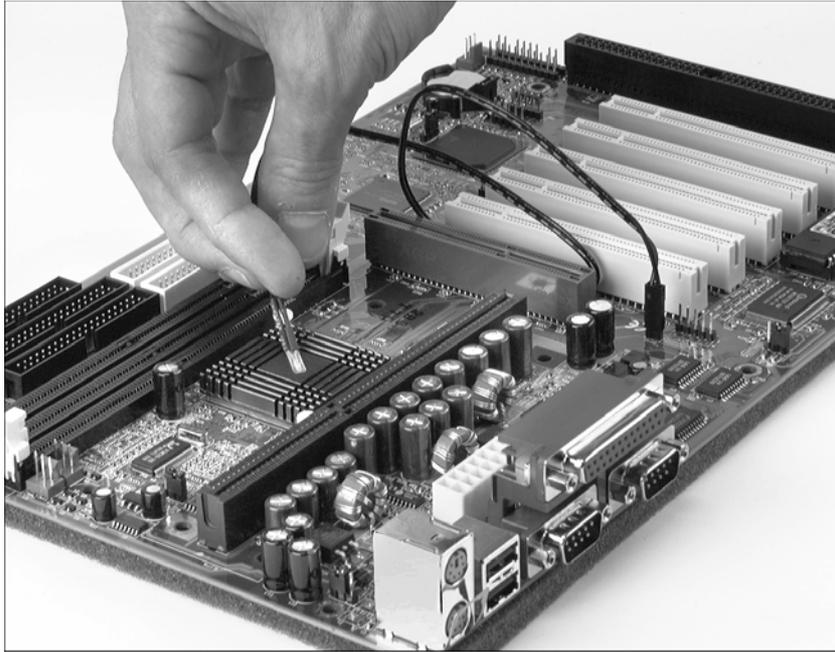
*Контроллер жестких дисков на плате Abit BE6-II поддерживает до восьми устройств IDE, четыре из которых могут работать в режиме ATA/66, а еще четыре – в режиме ATA/33. Белые разъемы IDE3 и IDE4 поддерживают режим ATA/66. Справа от них расположены черные разъемы IDE1 и IDE2, поддерживающие режим ATA/33. Под разъемом IDE1 расположен разъем для подключения дисководов. Контроллер ATA/66 поддерживает работу быстродействующими запоминающими устройствами большой емкости. Чаще всего такие устройства, как CD-ROM, Zip и Superdrive, поддерживают режим ATA/33.*



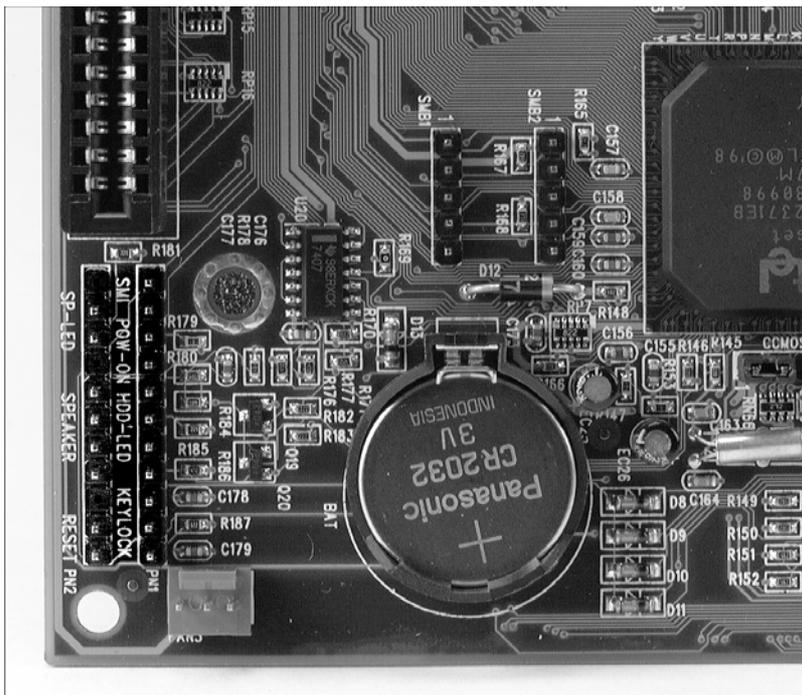
Сразу над разъемами для установки модулей памяти DIMM на системной плате Abit VE6-II, расположен разъем, к которому подключается вентилятор, охлаждающий процессор Pentium II/III или Celeron. Рядом с ним находится еще один разъем для подключения второго вентилятора. Третий разъем расположен в передней части системной платы, возле батареи. Быстродействующие процессоры и наборы микросхем лучше охлаждаются с помощью дополнительных вентиляторов



На системной плате Abit VE6-II установлены разъемы SB-LINK, Wake on Ring и Wake on LAN, расположенные слева направо под разъемами PCI на системной плате. Разъем SB-LINK, используемый совместно с звуковой платой PCI, позволяет обеспечить качественный звук в играх DOS. Таким образом, устраняется одна из проблем, связанных с последними компьютерными играми, которым необходимо получать использовать функции аппаратного обеспечения напрямую “в обход” Windows. Если у вас есть внутренний модем, поддерживающий функцию Wake on Ring, подключите кабель к системной плате, чтобы позволить ему автоматически включиться и запустить компьютер при поступлении входящего телефонного звонка. Аналогично, используя сетевой адаптер, поддерживающий функцию Wake on LAN, подключив соответствующий кабель к системной плате, вы сможете включить компьютер по сети. Вам также понадобится специальная программа, например Intel LDSM



*Разъем TSYS2, расположенный над разъемом AGP и справа от разъемов PCI системной платы Abit BE6-II, предназначен для подключения термодатчика, предназначенного для измерения температуры отдельного устройства внутри корпуса*



*Для обеспечения связи между системной платой и передней панелью корпуса ПК предназначены разъемы PN1 и PN2, расположенные в передней части платы, слева от батареи. Обратите внимание, что эти разъемы находятся у края разъема ISA, поэтому некоторые старые длинные платы ISA могут затруднить доступ к ним. В любом случае все подключения к подобным разъемам нужно производить до установки плат ISA или PCI. Разъем PN1 содержит три контакта для подключения индикатора питания, два контакта для блокировки клавиатуры (если на корпусе есть соответствующий замок), контакт для индикатора активности жесткого диска, кнопки включения и кнопки перевода компьютера в ждущий режим. Разъем PN2 содержит два контакта для подключения кабеля, ведущего к кнопке холодной перезагрузки, четыре контакта для подключения кабеля внутреннего динамика и два контакта для индикатора ждущего режима*

## Системная плата Intel D850MD для процессора Pentium 4 и RDRAM-памяти

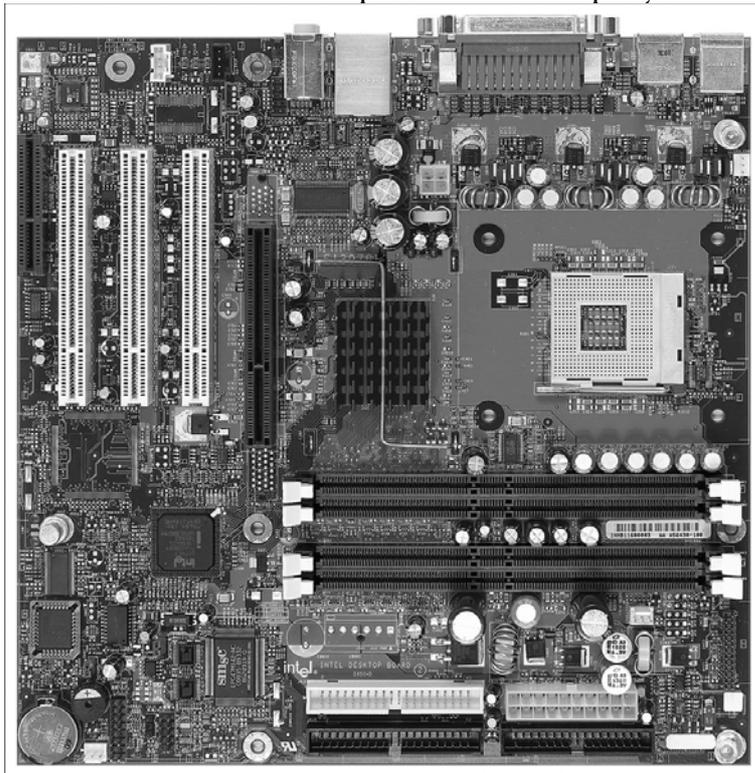
Системные платы компании Intel всегда полностью совместимы с микропроцессорами Intel. Плата D850MD была разработана в качестве третьего элемента сбалансированного набора, в состав которого входят процессор Pentium 4 и набор микросхем Intel 850.

Эта плата используется многими производителями ПК, в том числе и компанией Dell Computer. Более подробно она описывается при рассмотрении компьютера Dell на базе процессора Pentium 4 1,8 МГц в главе 6.

На этой компактной плате форм-фактора MicroATX используется гнездо Socket478 для процессоров Pentium 4, работающих с частотой 1,6 ГГц и выше. Разъем AGP поддерживает спецификации AGP 2X и AGP 4X, что позволяет использовать быстродействующие графические адаптеры. На плате присутствуют всего три отдельных разъема PCI, каждый из которых поддерживает режим владения шиной (bus-mastering). Кроме этого, присутствует разъем, предназначенный для установки плат CNR.

Intel также выпускает полноразмерную версию этой платы форм-фактора ATX, содержащую пять разъемов PCI. Компания Dell добавила небольшую дочернюю плату с двумя дополнительными разъемами PCI, в результате чего становится возможным подключение пяти устройств PCI.

Сама системная плата представлена на рисунке.



*Системная плата Intel D850MD форм-фактора, MicroATX. Слева от трех белых разъемов PCI находится горизонтальное гнездо, которое может быть использовано для подключения дочерней платы. В компьютере Dimension 8200, который рассматривается в главе 6, компания Dell добавила еще два разъема PCI. Четыре разъема для установки модулей памяти RIMM расположены рядом процессорным гнездом. В эти разъемы устанавливаются либо модули ОЗУ, либо заглушки, но в любом случае все четыре разъема должны быть заполнены*

Набор микросхем Intel 850 соединяет шину процессора Pentium 4, обладающую пропускной способностью 3,2 Гбайт/с, с шиной памяти, которая имеет такую же пропускную способность и использует двухканальную память RDRAM, благодаря чему устраняется одно из “узких мест” – недостаточное быстродействие подсистемы памяти. Каждый из двух каналов RDRAM поддерживают до двух модулей RIMM. В данном компьютере можно установить память объемом от 128 Мбайт до 2 Гбайт, используя модули памяти стандартов PC600 и PC800.

Кроме того, плата поддерживает такие функции, как Intel Rapid BIOS Boot, ускоряющая прохождение теста самотестирования при включении питания POST, поддержка режима Ultra ATA/100, семи портов USB, встроенная звуковая подсистема AC'97 и интегрированный сетевой адаптер. Кроме того, Intel/AMI BIOS поддерживает такие технологии, как Plug-and-Play, автоматическая конфигурация IDE, функции APM 1.2, ACPI 1.0, DMI 2.0, а также несколько языков интерфейса пользователя для программы BIOS Setup.

Плата передает сигналы на четыре диагностических светодиода, расположенных на задней панели компьютера. Каждый из них может загораться желтым или зеленым светом или быть выключенным. BIOS использует эти светодиоды для отображения десяти диагностических кодов, сообщающих о результатах выполнения различных этапов теста POST при загрузке системы.

Компания Intel и другие производители также выпускают аналогичные платы на основе набора микросхем Intel 845, позволяющего использовать традиционную память SDRAM стандарта PC133. Выпуск набора микросхем 845 в середине 2001 года стал негласным подтверждением компанией Intel того факта, что некоторые покупатели не хотели приобретать компьютеры на базе процессора Pentium 4, в которых использовалась память RDRAM, значительно более дорогая, чем память SDRAM.

## **Время “древних” компьютеров: плата часов**

В первых ПК предполагался ввод пользователем даты и времени вручную при первой загрузке. Системы, в которых использовалась плата адаптера, так называемая плата часов, которая обеспечивает использование корректных даты и времени системой управления файлами, также предоставляют подобную возможность. Специальные платы часов просуществовали недолго, так как немного позднее подобные функции уже выполнялись многофункциональными платами, на которых присутствовали последовательные и параллельные порты, а также игровые контроллеры.

В современных компьютерах функция часов реального времени поддерживается системной платой. Подробные сведения вы найдете в руководстве пользователя.

В древних компьютерах питание платы часов или многофункциональной платы осуществляется с помощью батареи. На некоторых платах часов используется батарея цилиндрической формы длиной около 2 см и 1,2 см в диаметре. И уж совсем редко встречаются платы, на которых используются обычные батареи AA или 9-вольтовые батареи.

От батареи на плате питается микросхема часов в то время, когда компьютер выключен. Обычно такую батарею приходится менять раз в несколько лет. С помощью простого вольтметра можно проверить уровень напряжения и при необходимости заменить батарею.

В связи с тем, что существует много плат часов, использующих различные адреса, а также разные форматы даты/времени, в каждом конкретном случае следует использовать соответствующее программное обеспечение.

Вряд ли вам удастся найти замену для платы часов или многофункциональной платы для старого ПК где-нибудь, кроме рынка. Однако даже если плата часов перестала работать, это никак не скажется на работе старого компьютера; вам придется каждый раз при загрузке задавать значения даты и времени.

## Дополнительные материалы к главе 6

### **Ошибки памяти “древних” компьютеров: немаскируемые прерывания NMI**

В случае с “древними” и устаревшими компьютерами одним из стандартных сообщений о проблемах в памяти является следующее сообщение BIOS:

```
NMI error at [адрес]
```

или

```
Memory parity interrupt at [адрес]
```

Если в системе используется Phoenix BIOS, сообщение может быть продолжено следующим образом:

```
Type (S)hut off NMI, (R)eboot, (I)gnore
```

NMI, или немаскируемое прерывание, — это одно из условий, которое аппаратное обеспечение не может “скрыть” или проигнорировать при выполнении другой задачи. При возникновении прерывания NMI на экране появляется сообщение об ошибке, а вся работа останавливается до тех пор, пока вы не устраните ошибку, независимо от того, что именно в это время происходило.

Самой важной причиной, которая приводит к появлению прерываний NMI, оказывается ошибка четности — отчет компьютера о том, что он обнаружил некорректное содержимое, как минимум, в одном байте памяти.

Контроль четности — это система, используемая некоторыми компьютерами для проверки каждого байта данных на ошибки. Специальный контроллер суммирует значения восьми битов в байте и определяет, четная или нечетная получилась сумма. Затем он сравнивает результат со значением девятого бита. Если значения не совпадают, система сообщает об ошибке.

Как уже упоминалось, в первых компьютерах использовалась система памяти с контролем четности. Со временем, когда системам требовалось все больше и больше памяти, а микросхемы или модули становились более надежными, производители стали выпускать системы памяти без поддержки подобной схемы контроля.

Сегодня в большинстве современных компьютеров контроль четности не используется.

Как бы то ни было, контроль четности памяти производится BIOS. До микропроцессора и операционной системы дело пока не доходит. Поэтому обвинять в появлении прерывания NMI плохой процессор или некорректный программный код нельзя.

Из-за чего же возникает ошибка четности? Возможны четыре варианта:

- вышедшая из строя микросхема ОЗУ;
- перепад напряжения, ставший причиной того, что микросхема “потеряла” сохраненные в ней данные;
- неисправная логика адресации, ставшая причиной обращения не к той микросхеме ОЗУ;
- некорректно работающая логика контроля четности, сообщающая об ошибке в том случае, когда на самом деле она не возникала.

Первые две проблемы, неисправная микросхема и перепад напряжения, довольно часто возникают, и с ними бороться легче всего. Остальные — довольно редкие симптомы неисправных (и обычно незаменяемых) микросхем на системной плате.

А теперь немного подробнее о том, как бороться с возникновением прерываний NMI. Что можно узнать по адресу, который указывается в сообщении? К сожалению, эта информация не объясняет, с чем связана проблема, вместо этого указывается область памяти, к которой обратилась программа во время возникновения ошибки.

Для решения проблемы попытайтесь проделать следующее.

Вначале запустите программу для тестирования памяти. Если при проверке были обнаружены неисправные микросхемы, считайте, что вам повезло, и замените их. Не забывайте, что программы проверки памяти обычно не могут протестировать первые 64 Кбайт ОЗУ, содержащие основные компоненты операционной системы. Посетите Web-узел [www.tucows.com](http://www.tucows.com), на котором можно найти программы для тестирования памяти и других компонентов ПК.

Если вам повезло и неработающая память просто не полностью вставлена в разъем, то следует просто это исправить. Выключите компьютер и выньте шнур питания из розетки, откройте корпус и заземлитесь. Осторожно понажимайте на все модули SIMM и DIMM, а в случае с “древним” компьютером — на отдельные микросхемы памяти.

Если вы уверены в том, что с микросхемами все в порядке, пришло время проверить скачки напряжения. Чтобы память нормально работала, ей необходим надежный источник питания. Для большинства компьютеров требуется питание в диапазоне от 210 до 230 В. Много ли устройств, кроме компьютера, подключено к электросети?

Позвоните в службу электроснабжения и узнайте, возникали ли у них какие-либо проблемы. В некоторых домах и офисах скачки напряжения возникают при включении большого электромотора. Питаются ли от вашей электролинии холодильник или лифт? Если у вас возникли какие-либо сомнения по этому поводу, протестируйте напряжение в розетке с помощью вольтметра.

В любом случае можно установить источник бесперебойного питания, который будет сглаживать всплески напряжения в электросети до приемлемого значения, а также защищать от неожиданного отключения энергии. Стоимость хорошего ИБП начинается от \$100. Выберите устройство достаточной емкости, чтобы при полном отключении электропитания оно позволило бы нормально завершить работу и выключить компьютер.

Еще одной причиной возникновения нерегулярных ошибок памяти может стать ненадежный блок питания. Попробуйте установить свою память в заведомо рабочий компьютер или воспользоваться другим блоком питания.

Если прерывания NMI все равно возникают, замените блок питания заведомо исправным устройством. Блоки питания стоят от \$30 до \$100. Хорошо всегда иметь под рукой запасной блок или, как минимум, знать, в каком магазине или службе доставки можно его заказать и получить в течение дня. К сожалению, способа протестировать блок питания на наличие этих краткосрочных скачков напряжения, из-за которых возникают ошибки, связанные с немаскируемыми прерываниями NMI, не существует. Если проблема не была устранена после установки нового блока питания, остается два решения, и оба они обойдутся не дешево: замените системную плату или все микросхемы ОЗУ. Нельзя угадать, какое из этих решений поможет, поэтому, возможно, придется применить оба.

Если такой подход к решению проблемы вам не по душе, что ж, я ничего на это не могу ответить. Но другого выбора действительно нет. Конечно можно было бы создать чрезвычайно дорогие компьютеры, способные проанализировать работу каждой дорожки системной платы, но их пришлось бы переделывать каждый раз, при выпуске новой системной платы. Такие затраты совершенно не оправданы.

Если вы являетесь владельцем компьютера IBM PC XT или его клона с припаянными к системной плате микросхемами памяти и у вас постоянно возникает сообщение об ошибке, то пришло время заменить весь компьютер или, как минимум, системную плату с памятью.

Если же у вас компьютер IBM PC XT с микросхемами памяти, установленными в гнездах системной платы, потратьте немного времени и проверьте, все ли они плотно вставлены. Если же у вас есть заведомо работающая микросхема, можете поэкспериментировать, заменяя поочередно каждую микросхему в поисках неисправной. Но при этом придется загружать компьютер каждый раз после установки микросхемы памяти и запускать все доступные тесты.

## Дополнительные материалы к главе 10

### **Устаревшие интерфейсы жестких дисков**

В первых персональных компьютерах использовались контроллеры стандарта ST506, который теперь кажется полным анахронизмом. Если же вы являетесь счастливым обладателем компьютера с этим интерфейсом, то помните: в случае выхода из строя такого контроллера найти замену ему будет сложно — данные устройства стали большим раритетом. Лучше уж сразу установить I контроллер DE и такой же жесткий диск — они должны быть совместимы с вашей старой системой.

Контроллеры ST506 применялись в самой первой модели персонального компьютера — IBM PC XT. Они могли работать только с одной моделью жестких дисков — той, которая была разработана для этого компьютера и представляла собой внушительный металлический ящик, способный хранить 10 Мбайт информации. Затем появились контроллеры, имевшие возможность работать с другими моделями жестких дисков, появившихся позже. Следующие модели контроллеров стандарта ST506 давали сравнительно большую свободу при выборе модели жесткого диска, но по-прежнему накладывали сильные ограничения на допустимый объем запоминающего устройства.

Затем появился новый стандарт ESDI (Enhanced Small Device Interface — улучшенный интерфейс малых устройств). Его бесспорным достоинством была более высокая скорость передачи данных. Однако и этот интерфейс был сильно ограничен с точки зрения поддерживаемых объемов жестких дисков. К тому же, установка контроллера и жесткого диска ESDI была довольно хлопотным занятием: они “соглашались” работать, только если их скорости передачи данных точно совпадали. Контроллеры ESDI так же, как и ST506, давно вышли из широкого употребления, поэтому заменить вышедший из строя контроллер будет нелегко. Совет тот же: замените отслужившие свое контроллер и жесткий диск ESDI на новый комплект из устройств IDE.

Ремонт старых компьютеров и установка нового оборудования могут потребовать от вас большой выдержки и самоотверженности. Для того чтобы найти подходящие детали в каком-нибудь из магазинов, скорее всего придется рыться на самых пыльных полках где-то на задворках складских помещений. Не исключено, что и там не найдется то, что вам необходимо, и тогда остается один выход — обратиться к продавцам подержанного оборудования. Впрочем, есть еще другая альтернатива: вступить в одно из обществ компьютерных пользователей. Членство в подобной организации дает возможность общаться с людьми, имеющими похожий круг интересов. Кто знает, возможно у кого-то из членов организации завалилась нужная вам деталь.

### **Интерфейсы ST506 и ESDI**

Итак, большинство первых персональных компьютеров использовали интерфейсы ST506/ST412, разработанные компанией Seagate специально для их собственного жесткого диска ST506, который тогда пользовался большим спросом. Жесткие диски стандарта ST506 разделяются на две группы: MFM и RLL. Отличие между ними заключается в том, какой именно метод используется для кодирования данных при записи на диск.

Метод кодирования MFM возник раньше: его использовали на самых первых жестких дисках, выпущенных компанией IBM для персональных компьютеров XT. Он “прижился” и еще долго применялся во многих системах. Затем, чтобы повысить скорость работы и потенциально возможный объем диска, производители жестких дисков с интерфейсом ST506 другой метод кодирования — RLL. В связи с тем, что новый алгоритм обеспечивал примерно в полтора раза большую плотность записи, он предъявлял более высокие требования к качеству поверхности жесткого диска. Жесткие диски, использующие метод RLL, должны были пройти сертификацию и могли работать только в паре с контроллером RLL.

С высоты тех возможностей, какими располагают современные компьютеры, характеристики интерфейса ST506 кажутся очень скромными, но таковыми были в те времена и сами компьютеры PC XT, так что они стоили друг друга. Затем появились компьютеры PC AT, которым было уже было недостаточно возможностей старого стандарта. В конце концов, где-то к 1984 г. интерфейс ST506 окончательно устарел и уже никем не воспринимался всерьез. Сейчас он практически исчез, его можно повстречать лишь где-нибудь на складе, в самом глухом углу, где в одной большой коробке свалены старые жесткие диски, которые ждут своего часа: а вдруг они еще пригодятся для починки какого-нибудь компьютера (такого же древнего, как и они).

Со временем компьютеры становились все быстрее и мощнее. Это подтолкнуло группу производителей жестких дисков разработать собственную улучшенную версию спецификации ST506. Новый интерфейс ESDI позволял передавать данные в два, в три и даже в четыре раза быстрее, чем это могли делать устройства ST506 — его скорость передачи данных достигала 20 миллионов бит в секунду.

В ESDI применяется та же система подключения, что и в устройствах ST506, но это не значит, что жесткие диски этих двух стандартов взаимозаменяемы и могут работать вместе с одним контроллере. Эти интерфейсы несовместимы между собой, поскольку они используют несколько разные наборы управляющих сигналов. Жесткие диски ESDI чрезвычайно чувствительны к модели и типу контроллера ESDI.

Помимо высокой скорости считывания данных, ESDI имеет ряд других преимуществ, в частности, на дисках этого стандарта выделяется отдельная область памяти для хранения параметров настроек, а также для записи информации о дефектных дорожках.

## **Диски и контроллеры ST506: MFM и RLL**

Жесткие диски ST506 могут работать только с определенной моделью контроллера, и с большинством из них он несовместим. Поскольку этот интерфейс не относится к самым совершенным, диски и контроллеры ST506 полагаются на DOS, которая дает им точные команды чтения и записи данных. Поэтому системе DOS необходимо знать, сколько магнитных головок и цилиндров имеется на установленном жестком диске, так как именно DOS всецело руководит действиями диска и контроллера. Всю необходимую информацию об интерфейсе и, в частности, о жестком диске системе должен предоставить сам пользователь. Следует корректно указать параметры всех подключений (компьютер–контроллер, контроллер–кабель, кабель–жесткий диск, жесткий диск–контроллер и DOS–жесткий диск), в противном случае жесткий диск работать не будет.

## **Принципы работы жестких дисков и контроллеров ST506**

Жестким дискам с интерфейсом ST506 не приходится особенно “обременять” себя расчетами оптимальной записи данных. Контроллер следует в точности всем командам, получаемым от DOS, которые содержат исчерпывающую информацию о том, куда диск должен переместить головки чтения/записи, когда начать чтение, а когда – запись. Контроллер фактически лишь передает эти команды жесткому диску, которому остается их выполнить.

Контроллер ST506 выступает в роли связующего звена между операционной системой DOS и жесткими дисками (которых может быть не более двух). DOS определяет не только то, какую информацию записать или прочитать на жестком диске, но и в каком месте диска (номер пластины, сектора и дорожки) эти данные должны храниться. Контроллер преобразует эти инструкции в электрические сигналы, передаваемые на шаговый двигатель, который приводит в движение головки чтения/записи внутри жесткого диска.

Во многих современных компьютерах используются контроллеры, отвечающие одновременно за работу жестких дисков и дисководов для гибких дисков. У первых моделей персональных компьютеров действия этих двух различных устройств практически всегда контролировались двумя разными платами. Независимо от того, установлен ли общий контроллер или каждое устройство имеет свой собственный, схемы, которые отвечают за работу жесткого диска и дисковода, функционируют независимо друг от друга. Поэтому выход из строя одной системы не влечет за собой нарушений в работе другой. Микропроцессор посылает в шину сигналы записи вместе с адресом ячейки памяти, соответствующей контроллеру, как одному из устройств ввода-вывода.

Затем DOS отправляет контроллеру инструкции по записи данных. Отслеживая всю информацию на диске, DOS точно знает, куда был записан такой-то файл, какой сектор свободен для записи, а какой – заблокирован вследствие непригодности. Затем DOS дает команду на выполнение операции чтения/записи с указанием дорожки и номера сектора – при этом жесткий диск устанавливает по указанному адресу магнитные головки. Только после этого DOS пересылает данные, которые необходимо записать.

Помимо полезной информации в потоке данных, поступающих от системы к контроллеру и жесткому диску, есть также биты вспомогательных данных (синхронизация, коды исправления ошибок и т. д.). Контроллер жесткого диска отвечает за декодирование)этих данных до того, как они попадут на жесткий диск. При чтении все данные, записанные на диске в указанном секторе, поступают на контроллер. Схемы разделения данных, используемые контроллером, сортируют эту “сырую” информацию, избавляясь от служебных битов, и отправляют через шину на микропроцессор “чистые” данные.

Как вам уже известно, есть два метода кодировки данных, используемых дисками с интерфейсом ST506: MFM) и RLL. Метод MFM позволяет разделить дорожку на 17 секторов, при этом магнитные метки на диске находятся друг от друга на сравнительно большом расстоянии. При кодировании с помощью метода 2,7 RLL дорожка разбивается на 26 секторов, к тому же наносится гораздо больше магнитных меток на каждую дорожку – вот почему этот метод кодировки требует очень точно изготовленных жестких дисков. Устройства следующих поколений, в том числе ESDI, SCSI, IDE и EIDE, используют более новые версии RLL, способные сжимать данные

еще плотнее, чем это делает 2,7 RLL, и позволяющие разбивать дорожку на значительно большее число секторов.

## **Тестирование жесткого диска и контроллера с интерфейсом ST506**

Порой, когда жесткий диск выходит из строя, он создает столько шума, что даже у непосвященного не остается никаких сомнений по поводу того, что стало причиной сбоя в работе всей системы. Обычно все начинается с резкого скрипа или царапающего звука, который со временем становится все громче. Если в системе установлены, к примеру, два жестких диска (назовем их 0 и 1), из которых диск 0 по-прежнему работает нормально, а диск 1 стал шуметь и к тому же начал выдавать ошибки чтения/записи, то, очевидно, нет смысла менять все компоненты — нужно только заменить диск 1.

К сожалению, большинство проблемных ситуаций не отличаются такой прозрачностью. Как правило, неисправный жесткий диск начинает умирать тихо и незаметно, что значительно неприятней. Ведь в этом случае трудно сразу сказать, в чем заключается причина сбоев системы.

Жесткий диск и контроллер, вообще говоря, тестируются совместно — система не может проверить их по отдельности. Но есть все-таки один способ, нечто вроде обходного маневра, позволяющего проверить работоспособность диска или контроллера независимо друг от друга. Для этого необходимо выполнить следующие действия. Если в подсистеме “диск-контроллер” наблюдаются неполадки в работе, замените контроллер или жесткий диск на хорошо известное и проверенное устройство (которое гарантированно будет работать). Если плохие симптомы пропали, то, очевидно, проблема связана с тем элементом, который был удален. Однако такой трюк с заменой устройства на практике все же имеет некоторые ограничения. Во-первых, жесткие диски стоят недешево, поэтому далеко не у всех пользователей имеется запасной жесткий диск, припасенный на всякий случай. Во-вторых, бывают ситуации (к счастью, довольно редкие), когда испорченное устройство может привести в негодность исправный элемент, который был установлен для проведения проверки.

Несмотря на эти ограничения, все-таки можно предпринять ряд мер по выявлению неисправностей.

1. Снимите крышку с системного блока компьютера. Заземлитесь и постарайтесь не прикасаться ко внутренним частям компьютера без особой необходимости. Во-первых, проверьте, вращаются ли пластины жесткого диска при включении питания. Чтобы узнать это, достаточно приложить руку к верхней крышке жесткого диска: при вращении пластин вы должны почувствовать вибрацию.
2. Если возникают какие-то сомнения относительно исправности разъема кабеля питания, подключенном к жесткому диску, его можно проверить с помощью вольтметра. Нормальное напряжение на контактах в разъеме должно составлять +5 В и +12 В. Если вы не знаете, как пользоваться вольтметром или как должны выглядеть те или иные внутренние элементы компьютера, я бы посоветовал вам немедленно прекратить данный тест, поставить крышку компьютера на место и вызвать специалистов.
3. Внутри современного компьютера, как правило, всегда можно найти несколько неиспользуемых разъемов питания. Попробуйте подключить тестируемое устройство к разным разъемам по очереди, чтобы исключить возможность использования замкнутого или разорванного провода.

4. Если с кабелем питания и его разъемом все в порядке и тем не менее при включении в сеть пластины жесткого диска не вращаются, необходимо извлечь жесткий диск для дальнейшего его тестирования. Возможно, нерадивый мотор удастся вернуть к жизни, обстучав аккуратно весь корпус жесткого диска. Если после этого диск снова начал вращаться, не следует чрезмерно этому радоваться и тем более расслабляться — я бы не стал полагаться на это устройство в дальнейшем. Так что, пока жесткий диск еще работает, без промедления сохраните все файлы в каком-нибудь безопасном месте.
5. Если пластины начинают вращаться, можно переходить к проверке ленточного кабеля, который соединяет жесткий диск и контроллер. Кабель должен плотно сидеть на штырьках в разьеме контроллера, а другой его конец должен быть надежно закреплен в разьеме на задней стенке жесткого диска.
6. Если речь идет об установке нового устройства или незадолго до того, как возникли проблемы, проводились какие-либо работы внутри компьютера, стоит повторно проверить кабели и убедиться, что, например, кабель не присоединен задом наперед или что к жесткому диску не был по ошибке подключен кабель от дисководов гибких дисков. Проверьте также, нет ли в разьемах сломанных или погнутых штырьковых контактов, которые могут мешать нормальному соединению и бесперебойной передаче данных. При установке нового жесткого диска и контроллера необходимо убедиться в правильности установленных переключателей на обоих устройствах. Очень часто проблемы вызваны невнимательностью пользователей при установке переключателей, а не дефектами каких-то элементов жесткого диска. Поэтому не стоит сразу паниковать, даже если на экране появляются такие леденящие душу сообщения, как “Error Reading Fixed Disc” (“Ошибка чтения с жесткого диска”), “Hard Disc Failure” (“Неисправность жесткого диска”) или “HDD Controller Failure” (“Неисправность контроллера жесткого диска”).
7. Если с жесткого диска не удастся загрузить систему, попробуйте загрузиться с дискеты. Проверьте, все ли данные на диске доступны для чтения. Сам факт, что вы можете прочесть данные с диска, означает, что, скорее всего, с жестким диском и его контроллером все в порядке. Возможно, причиной проблем с загрузкой стало повреждение загрузочного сектора (boot-sector) на диске вследствие скачка напряжения или другого вида нестабильности электропитания. Перепишите файл `COMMAND.COM` и два скрытых файла DOS (используя команду `SYS` операционной системы DOS), а затем попробуйте загрузить систему снова.

Проверьте информацию о разделах на диске с помощью программы `FDISK`. Может, вы забыли назначить один из разделов активным?



#### ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА

Если все-таки не удастся загрузить операционную систему с жесткого диска или после загрузки жесткий диск начинает выдавать ошибки чтения или записи, можно воспользоваться программой анализа жестких дисков. Подробные сведения о подобных программах вы найдете в главе 22.

Если ни один из этих советов не принес положительного результата, возможно, вам придется прибегнуть к последней крайней мере, чтобы вернуть жесткий диск в исправное состояние — заново отформатировать диск. Как раз из-за подобных слу-

чаев и необходимо периодически создавать резервные копии всех ценных данных. Мы уже не раз говорили об этом, и вы, скорее всего, усвоили этот урок и потому заранее подготовились к неприятностям, ведь верно? Перед форматированием изучите материал главы 21, в которой подробно рассказывается о том, как сохранять резервные копии данных, чтобы не упустить ничего важного. После завершения процедуры форматирования низкого уровня все данные, хранившиеся до этого момента на диске, безвозвратно исчезнут.

Далее в этой главе есть два раздела, посвященных форматированию жесткого диска ST506, в том числе и при установке в современном компьютере.

Если не получается отформатировать жесткий диск, необходимо извлечь из системы контроллер и жесткий диск. Я настоятельно не рекомендую извлекать только один из двух элементов, поскольку неисправный контроллер может запросто привести к выходу из строя нормального жесткого диска. Уж лучше снять оба компонента, чем ошибиться в своих догадках и оставить неисправный контроллер в системе, в результате испортить исправный жесткий диск и быть вынужденным покупать два новых жестких диска и контроллер. Если вам крайне необходимо потратиться как можно меньше, то сначала снимите установленный контроллер, а затем, если понадобится — жесткий диск.

## **Установка контроллера жестких дисков ST506**

Поскольку разговор зашел о делах минувших лет, и мы с вами окунулись в мир старых интерфейсов, то было бы несправедливо не упомянуть о таких старых технологиях, как 8- и 16-разрядные контроллеры и об устаревших методах записи. Попутно хотелось бы сделать одно замечание: никогда не выбрасывайте документацию от старого компьютерного оборудования — однажды она вам может пригодиться.

### **Извлечение старой платы контроллера**

Проверьте кабели, подключенные к плате. Пометьте их клейкой лентой или мягким маркером, чтобы ничего не перепутать, если понадобится потом установить старую плату обратно. Выкрутите все винты, крепящие плату к задней стенке корпуса компьютера, и потяните плату строго вверх от разъема.

### **Выбор контроллера**

Перед тем как установить какой-нибудь конкретный контроллер, следует прежде хорошо понимать, чем вообще отличаются между собой разные модели. Главное различие заключается в том, что платы бывают 8- и 16-разрядные.

8-разрядные контроллеры использовались еще в первых персональных компьютерах; они имели один короткий разъем для подключения к шине. Такие 8-разрядные контроллеры, как правило, управляют исключительно жестким диском. В отличие от них, 16-разрядные контроллеры, используемые в современных компьютерах, могут работать одновременно с жестким диском и дисководом. Эти платы имеют два отдельных набора электрических схем; которые просто расположены на одной плате и поэтому используют один разъем на шине компьютера.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Поскольку персональные компьютеры класса PC XT давно стали историей, то найти 8-разрядную плату контроллера, их “ровесницу”, может оказаться непросто. Если вам не удалось найти новый контроллер, можно приобрести подержанный экземпляр на одной из компаний, занимающихся

реализацией подобных устройств. При этом обязательно настаивайте на предварительном тестировании контроллера с выдачей сертификата качества до того, как вы купите этот контроллер и установите на своем компьютере.

Следующая важная характеристика — метод кодирования данных, который используется контроллером. 8- и 16-разрядные платы бывают двух видов: MFM и RLL. Поскольку метод кодирования информации реализован на аппаратном уровне, его нельзя изменить никакой перенастройкой или реконфигурацией — контроллер может поддерживать или метод MFM, или метод RLL.

Каждый жесткий диск должен пройти проверку на пригодность для совместной работы с контроллером, использующим конкретный метод кодировки данных. Поэтому при выборе нового оборудования будьте внимательны: покупать следует жесткий диск и контроллер одинаковых стандартов, использующих один метод кодирования/декодирования информации. Не подключайте к контроллеру RLL жесткий диск MFM: первое время такая комбинация устройств будет работать нормально, однако, через пару недель она начнет вдруг стремительно терять информацию.

С другой стороны, жесткий диск стандарта RLL может работать с контроллером MFM, но этот вариант нецелесообразен, поскольку улучшенное качество поверхности жесткого диска окажется невостребованным при записи данных в формате MFM.

### **“Древние” компьютеры: установка переключателей на контроллерах XT**

Первые 8-разрядные модели контроллеров были оснащены перемычками или блоком миниатюрных DIP-переключателей, с помощью которых можно было задать тип подключаемого жесткого диска, после чего не было необходимости производить дополнительные настройки в DOS. Инструкция, прилагаемая к плате контроллера, содержит необходимую информацию об установке этих перемычек. Старые компьютеры поддерживали около десяти вариантов установки жесткого диска: 4 магнитных головки и 306 цилиндров, 4 головки и 615 цилиндров, 2 головки и 612 цилиндров и т. п. Выберите из имеющихся вариантов тот, который соответствует вашему жесткому диску — если, разумеется, такой присутствует.

Если ваш жесткий диск не упомянут в списке стандартных конфигураций, выберите из перечня вариант с несколько меньшим объемом памяти. Например, диск с 5 головками и 620 цилиндрами может быть установлен в системе под видом конфигурации с 4 головками и 615 цилиндрами. При этом определенная часть дискового пространства (область, за которую отвечает пятая головка плюс самые дальние внутренние дорожки) не будет использоваться компьютером, однако никаких других проблем не возникнет. Решить проблему неиспользуемого места на диске можно лишь радикальным способом — купив новый контроллер, способный распознавать конфигурацию с 5 головками и 620 цилиндрами.

Таким образом, любое из двух упомянутых решений является приемлемым в плане работоспособности системы, так что это скорее вопрос экономии. Если вам неизвестно точное количество головок и цилиндров в вашем жестком диске, обратитесь в службу технической поддержки компании-производителя.

### **Современные компьютеры: запуск программы BIOS Setup**

На современных платах контроллеров жестких дисков нет перемычек для определения типа жесткого диска. Вся необходимая информация хранится в BIOS системной платы; она записана в той же микросхеме, которая отвечает за системные

часы и календарь. После замены контроллера запустите программу BIOS Setup и выберите подходящую модель из предлагаемого списка жестких дисков. Если в списке отсутствует вариант, который идеально соответствовал бы вашему жесткому диску, выберите такой вариант, который наиболее близок к его конфигурации. При этом объем выбранной конфигурации должен быть не больше объема реального устройства. В новых версиях BIOS список поддерживаемых конфигураций пополняется новыми моделями. Поэтому, возможно, имеет смысл обновить версию BIOS компьютера, если вы не обнаружили в списке ничего похожего на ваш жесткий диск. В службе поддержки фирмы-производителя вам подскажут, решит ли проблему установка новой версии BIOS и какие версии BIOS подойдут данной системе.

### **Установка платы контроллера в разъем**

Вставьте контроллер в разъем на системной плате. Закрутите все винты, удерживающие плату внутри компьютера.

### **Форматирование жесткого диска**

После замены поврежденного контроллера необходимо отформатировать заново жесткий диск, чтобы новый контроллер мог нормально с ним работать. Сначала производится форматирование низкого уровня, затем запускается программа FDISK, после чего следует выполнить форматирование высокого уровня.

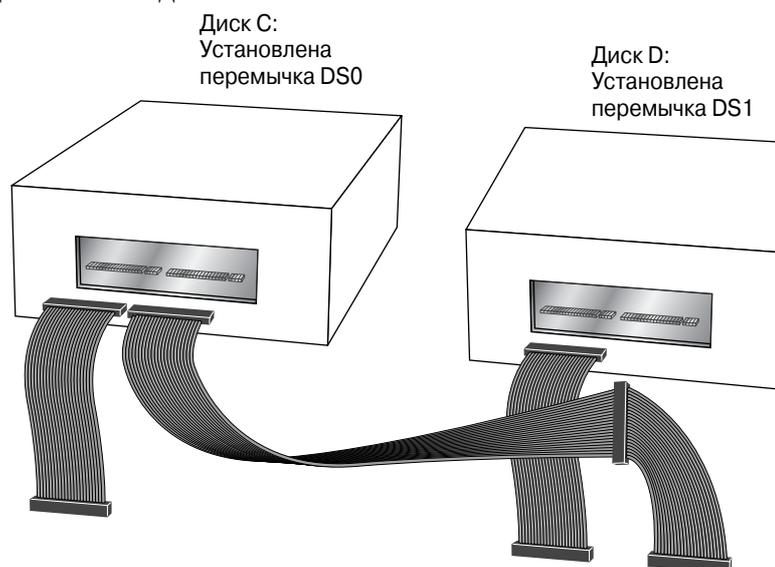
### **Подключение кабелей к жестким дискам ST506 и ESDI**

Каждый жесткий диск ST506 и ESDI соединен с контроллером с помощью отдельного 20-жильного плоского кабеля. Цветной край кабеля (красный или голубой) соответствует контакту 1. Найдите на контроллере отметку в виде цифры 1 (расположенную обычно рядом с контактными штырьками в разъеме для информационного кабеля). У жестких дисков кабельный разъем расположен на боковой стенке и содержит вырез, расположенный ближе к тому краю, где должен находиться контакт 1. Обратите внимание на этот вырез — он поможет правильно установить кабель.

Все жесткие диски этих стандартов используют дополнительный 34-жильный плоский кабель, который идет от контроллера ко всем жестким дискам и отвечает за передачу управляющих сигналов. Снова хочу обратить ваше внимание на цветной край кабеля: он должен совпадать с контактом 1 в разъеме каждого устройства, которое к нему подключено. Жесткий диск, имеющий в системе номер 0 (DOS называет его диском C:), всегда находится на конце кабеля. К разъему, расположенному посередине кабеля, подключается второй жесткий диск (если таковой имеется). Наиболее простая из возможных схем — единственный жесткий диск, подключенный к контроллеру коротким плоским кабелем без перекручивания, имеющим всего два разъема, при этом один конец кабеля вставляется в разъем на жестком диске, а второй подключается к контроллеру (разумеется, с учетом цветовой маркировки края кабеля, чтобы контакты с номером 1 совпали на обоих устройствах).

В современных компьютерах используются 16-разрядные контроллеры, которые обслуживают также и дисковод. Поэтому на таких контроллерах предусмотрены дополнительные разъемы для кабелей. К счастью, все разъемы, как правило, должным образом помечены. Если у вас все же возникли сомнения, воспользуйтесь инструкцией или позвоните компании-производителю. Перепутать местами кабели, предназначенные для жестких дисков и отвечающие за дисковод, несложно, поскольку оба кабеля являются 34 жильными.

На рисунке приведен один из возможных вариантов подключения кабелей: два жесткого диска соединены общим управляющим кабелем, но при этом имеют отдельные кабели для обмена данными.



*Па́ра жестких дисков стандарта ST506 или ESDI соединены с контроллером, а также между собой 34-жильным управляющим кабелем. В данном случае устройству DS0 присваивается буква C:, а устройству DS1 – D:. Помимо управляющего кабеля, к каждому устройству подключается отдельный 20-жильный кабель для передачи данных*

## **Установка жесткого диска MFM или RLL**

При работе со старыми компьютерами стоит завести привычку помечать цветной липкой лентой все кабели, которые нужно по каким-то причинам отключить от контроллера или жесткого диска. Еще один полезный прием – ставить на липкой ленте цифры, значение которых следует заносить в блокнот, который должен быть всегда под рукой. Тогда, заглянув в свои записи, всегда можно будет легко разобраться, как правильно установить кабели на место.

### **Извлечение старого жесткого диска**

Снимите крышку с системного блока компьютера. Найдите два плоских кабеля, подключенных к задней стенке жесткого диска. Пометьте обнаруженные кабели мягким маркером или липкой лентой – эти отметки играют роль памяток на тот случай, если придется устанавливать старые компоненты на свое место. Отключите от жесткого диска оба плоских кабеля а также четырехпроводный кабель питания. Выкрутите все винты, удерживающие жесткий диск внутри системного блока. В первых моделях компьютеров PC XT винты вкручивались в боковые стенки жесткого диска, где для этой цели были предусмотрены резьбовые отверстия. В некоторых компьютерах используются еще один или два дополнительных винта, расположенных таким образом, что добраться к ним можно только через специальные отверстия в дне системного блока. На современных компьютерах все чаще применяются направляющие, которые прикручиваются к боковым стенкам жесткого диска и позволяют ему двигаться во внутреннем отсеке системного блока подобно выдвигному ящику в столе. При извлечении жестких дисков в компьютерах на базе процессора 286 или 386 обратите внимание на зажимы, расположенные на передней стенке системного блока. Чтобы извлечь такой жесткий диск, необходимо сначала произ-

вести некоторые действия с этими зажимами: выкрутить винты, которыми они крепятся в корпусе или просто надавить на них. Однако некоторые современные жесткие диски по-прежнему прикручиваются винтами без всяких зажимов и направляющих реек. Чтобы извлечь такой жесткий диск, достаточно просто открутить все винты. Сохраните все открученные рейки, винты и зажимы — они могут пригодиться при установке нового жесткого диска.

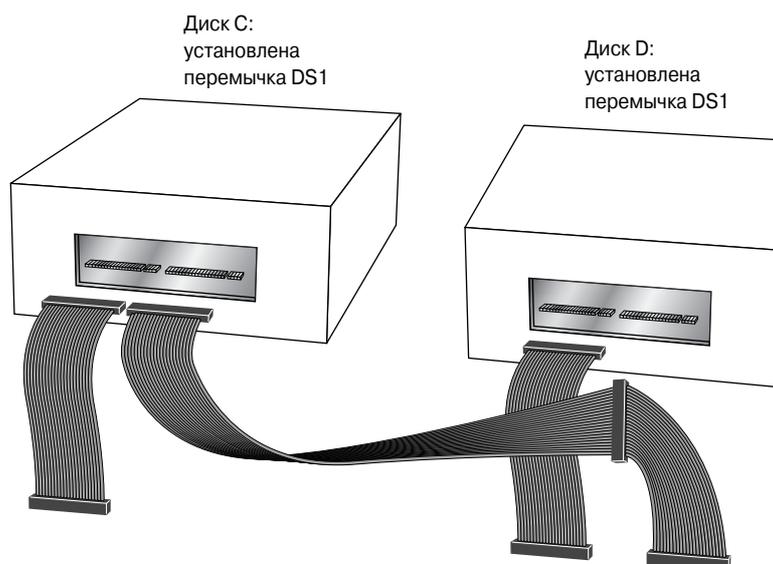
### **Установка перемычек или переключателей на новом жестком диске**

До установки жесткого диска в системе необходимо присвоить ему номер устройства и установить на нем согласующий резистор. У жестких дисков на для этих целей предусмотрены перемычки (а иногда DIP-переключатели), позволяющие назначать ему соответствующий номер в.

Схема нумерации устройств может отличаться у разных производителей. Так, некоторые предпочитают реализовать с помощью перемычек нумерацию 0-1-2-3. В этом случае первый жесткий диск имеет номер 0. У других компаний действует система 1-2-3-4, при которой первому жесткому диску в системе соответствует номер 1, второму — номер 2 и т.д. Чтобы выяснить, какая система нумерации используется на вашем жестком диске, прочтите инструкцию, прилагаемую к жесткому диску.

Проверьте установку других перемычек на вашем жестком диске. Приведенный пример нумераций хотя и является очень распространенным, но все же не исчерпывает всех возможностей. Так что не помешает лишний раз свериться с инструкцией.

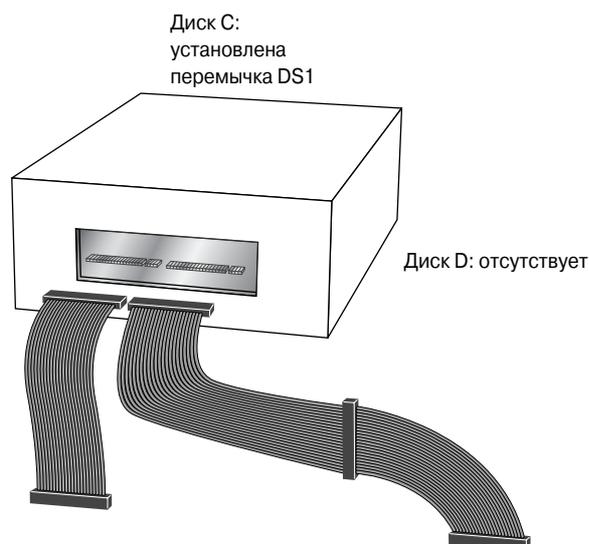
Если в вашем распоряжении два жесткого диска и кабель с перекручиванием (см. рисунок), установите перемычки DS на обоих жестких дисках в одинаковое положение, соответствующее второму диску в системе. Не беспокойтесь: в данном случае компьютер не будет путать эти жесткие диски, имеющие одинаковое значение параметра DS (Drive Select). Перекручивание на том конце, которым кабель подключен к диску C:, необходимо, чтобы “инвертировать” сигнал DS, благодаря чему контроллер полагает, что диск C: установлен в системе как устройство DS0. Странно, не правда ли? Однако именно эта техника позволяет системе отличать дисковод A: от дисковода B:. Так что подобная “странность” на практике оказывается оправданной.



*Схема подключения двух жестких дисков с интерфейсом ST506 (MFM или RLL) или ESDI включает кабель с перекручиванием при подключении диска C:. Согласно этой устаревшей схеме, каждый жесткий диск имеет отдельный 20-жильный информационный кабель. Кроме того, оба диска устанавливаются в системе как устройства DS1*

Если в вашем распоряжении только один жесткий диск и кабель с перекручиванием, как показано на рисунке, установите перемычки DS на жестком диске в положение, соответствующее второму жесткому диску в системе. Перекручивание на том конце кабеля, который подключен к диску C:, приводит к тому, что передаваемый сигнал будет “инвертирован”. В результате компьютер полагает, что жесткий диск установлен как устройство DS0. Но не пытайтесь установить жесткий диск как устройство DS0, подключив его при этом к прямому (без перекручивания) разъему посередине кабеля. Несмотря на то, что такой вариант представляется логичным, он ошибочен: поскольку разъем с перекручиванием на кабеле остается свободным, это порождает всевозможные таинственные эхо-сигналы в кабеле всякий раз, когда жесткий диск и его контроллер пытаются “пообщаться” друг с другом.

Наиболее простой вариант подключения – один жесткий диск и кабель без перекручивания (см рисунок). Компаниям, занимающимся производством устройств-клонов (т.е. устройств, полностью идентичных оригиналу, разработанному другой компанией), выгодно продавать компьютеры с такой упрощенной схемой, имеющей единственный жесткий диск – это обходится им дешевле. Если вы располагаете именно таким кабелем (два разъема на концах, третий разъем посередине отсутствует, нет перекручивания), установите жесткий диск как первый (и единственный) диск в системе. Для определения состояния диска воспользуйтесь перемычками.



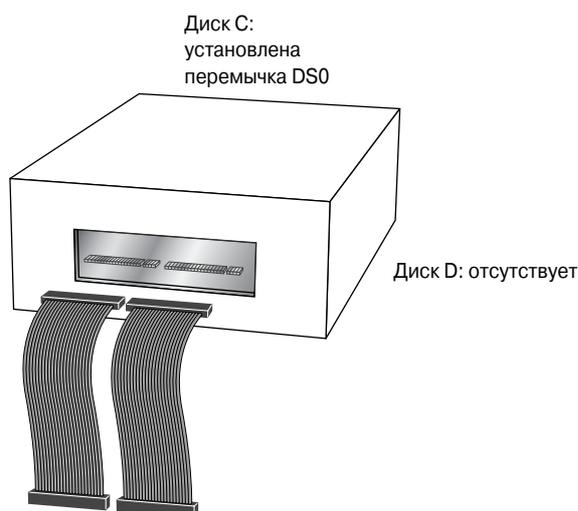
*Жесткий диск стандарта ST506 или ESDI содержит разъемы для подключения 20-жильного информационного кабеля и 34-жильного управляющего кабеля*

### Проверка согласующих резисторов

Жесткий диск с номером один в системе (тот, который подключен к концу управляющего кабеля) должен иметь согласующий резистор.

Любой другой жесткий диск, установленный в системе, будет иметь номер 2. При этом он напротив не должен иметь согласующего резистора. Данный резистор расположен в отдельном гнезде на нижней стороне жесткого диска. Его, как правило, нетрудно найти, так как очень немногие компоненты жесткого диска имеют собственное гнездо.

В случае необходимости удалите из гнезда согласующий резистор — это можно сделать руками или просунув маленькую отвертку в просвет между резистором и краем гнезда.



*Единственный в системе жесткий диск стандарта ST506 или ESDI подключен, как обычно, к двум кабелям: 20-жильному информационному и 34-жильному управляющему. Если управляющий кабель без перекрещивания, как показано на рисунке, диск устанавливается в системе как устройство DS0*

Убедитесь, что согласующий резистор находится на том диске, который подключен к концу кабеля и отсутствует на жестком диске, подсоединенном к серединному кабельному разъему.

### **Установка жесткого диска в системном блоке и подключение кабелей**

После того, как все конфигурационные параметры жесткого диска заданы (с помощью переключателей или переключателей), он готов для установки в компьютер. Во многих компьютерах, как вам уже известно, для установки и крепления жесткого диска в системном блоке используются направляющие. В этом случае необходимо прикрутить их по бокам жесткого диска, а затем поставить диск в один из отделов системного блока — эти действия должны быть подробно описаны в инструкции, прилагаемой к жесткому диску.

Подключите оба плоских кабеля к плоским разъемам на задней панели жесткого диска. Убедитесь, чтобы контакт 1 на кабеле совпадал с первым штырьком на жестком диске. Напомню, что контакту 1 соответствует цветной край кабеля (красный или голубой). Краевые разъемы на жестком диске имеют золотистый цвет. На них есть вырез, расположенный ближе к одному из краев. Тот край, к которому находится ближе вырез, начинается с контакта 1. Установите кабель так, чтобы цветной край совпадал с вырезом.

Два жестких диска, установленные на одном компьютере, используют отдельные 20-жильные информационные кабели, однако, управляющий 34-жильный кабель у них общий.

После плоских кабелей подключается кабель питания, который состоит из четырех проводов. Обратите внимание, что разъем на конце кабеля питания имеет непрямоугольную форму: два края срезаны по диагонали. Такую же форму имеет и гнездо на жестком диске, так что вставить силовой шнур неправильно довольно затруднительно. Однако все-таки будьте внимательны при подключении питания. После подключения кабелей закрутите все винты, которые крепят жесткий диск внутри компьютера.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Если вы используете жесткий диск ESDI, можете пропустить следующие разделы и переходить непосредственно к разделу "Форматирование жесткого диска ESDI".

### **Форматирование жесткого диска ST506**

После установки жесткого диска ST506 необходимо его отформатировать. Данный процесс состоит из трех последовательных стадий: форматирования низкого уровня, а также запуска программ FDISK и FORMAT.

Современные версии DOS позволяют форматировать диски любых существующих размеров. Если вы используете одну из первых версий DOS (3.3 или более раннюю), то придется использовать программу Disk Manager, автоматизирующую большую часть процесса форматирования. При работе с этой программой следуйте указаниям, прилагаемым к диску, на котором она записана.

Если вам необходимо отформатировать диск вручную, обратитесь к следующему разделу.

## Форматирование жесткого диска вручную на компьютере XT

Форматирование жесткого диска вручную можно условно разделить на три этапа: форматирование низкого уровня, запуск программы FDISK и форматирование высокого уровня. Запомните: сейчас речь идет только о старых жестких дисках стандарта ST506, поэтому не пытайтесь применить данную схему к жестким дискам с другими интерфейсами. Жесткие диски ESDI, IDE, EIDE и SCSI не позволяют конечному пользователю проводить форматирование низкого уровня — эта процедура выполняется на заводе.

**Этап 1. Форматирование низкого уровня.** Старые системные платы ничего “не знали” о том, как устроен жесткий диск. В этом отношении современные компьютеры очень отличаются от своих предшественников.

В компьютерах поколения XT за работой жесткого диска следил не процессор и не BIOS компьютера, а BIOS контроллера. Она осуществляла полный контроль за всеми действиями жесткого диска, в том числе и за процессом форматирования. При форматировании низкого уровня поверхность жесткого диска проверяется на наличие поврежденных участков, затем эти участки блокируются, т.е. исключаются из использования. Данная процедура включает в себя также нанесение магнитных меток с адресами секторов на диске. Таким образом, из всех этапов подготовки жесткого диска к работе эта стадия наиболее тесно связана с физическим устройством жесткого диска.

Все тонкости форматирования низкого уровня зависят от контроллера. Поэтому программа, отвечающая за эту процедуру, хранится в BIOS контроллера. Получить доступ к программе форматирования можно с помощью команды DEBUG, которая является стандартной командой DOS. Для этого нужно в командной строке ввести команду **DEBUG**, а затем адрес `g=c800:5`.

Возможно, этот адрес не подойдет, и тогда придется ввести другой. Воспользовавшись руководством пользователя контроллера, убедитесь в том, что выражение `g=c800:5` означает переход к адресу `c800:5`. Если да, то следуйте дальнейшим инструкциям, которые хранятся в этой области памяти.

Как правило, утилита, отвечающая за выполнение форматирования низкого уровня, находится в BIOS контроллера по адресу `g=c800:5`, но бывают и исключения. На некоторых контроллерах для этой цели могут использоваться адреса `c800:6` и `c800:ccc` и другие.

Любой серьезный специалист по настройке и ремонту компьютеров прежде всего желает ознакомиться с документацией, поставляемой вместе с контроллером. Среди прочего, там можно уточнить, какой адрес необходимо указать, чтобы получить доступ к программе форматирования низкого уровня. Однако в большинстве случаев подойдет один из указанных выше адресов. К тому же, ошибка в адресе проявит себя тотчас же: на экране будет отображен “мусор”.

При правильном введении адреса на экране появится ряд вопросов. Правда, все не обязательно, что сами вопросы будут вам понятны — они довольно специфичны. Важно то, что они непременно должны появиться. Те контроллеры, которым необходимо указывать значения в виде шестнадцатеричных чисел, сообщают об этом отдельно. Но не волнуйтесь: большинство контроллеров этого от вас не потребует. Некоторые контроллеры используют систему нумерации жестких дисков вида 0-1-2-3. В этом случае первый жесткий диск (обычно это диск C:) имеет номер 0.

В других контроллерах реализована несколько иная система нумерации, имеющая вид 1-2-3-4. Это значит, что первое устройство имеет номер 1, второе – номер 2 и т. д.

Если речь идет о старой модели компьютера, то при появлении на экране предложения указать коэффициент чередования, введите число **3**. Далее будет предложено ввести значение коэффициента предварительной компенсации записи. Если под рукой нет документации по жесткому диску, остается лишь угадывать – существует эмпирическое правило, согласно которому значение данного фактора примерно равняется половине от общего числа цилиндров.

Большинство контроллеров жестких дисков для компьютеров XT, выпущенных компанией Western Digital, при форматировании вручную задаст вам следующий вопрос: “Are you dynamically configuring the drive?” (“Конфигурация жесткого диска выполняется динамически?”). Отрицательный ответ означает, что программа должна руководствоваться установками, заданными с помощью переключателей на плате контроллера”. Положительный ответ позволит указать все необходимые параметры жесткого диска. К сожалению, не все контроллеры, созданные компанией Western Digital, позволяют задавать параметры жесткого диска. Чтобы плата контроллера корректно взаимодействовала с жестким диском, необходимо определить, какое положение переключателей на плате контроллера соответствует данной модели жесткого диска. Затем, до того как контроллер будет установлен в компьютер, следует задать его параметры вручную.

При выборе динамического конфигурирования жесткого диска вам необходимо еще кое-что знать. У старых жестких дисков есть одна особенность – наличие так называемой зоны парковки. Зона парковки – это область, в которой устанавливаются магнитные головки при запуске программы парковки. Программа парковки использовалась на старых моделях при необходимости переместить компьютер. Когда система предложит указать положение зоны парковки, введите номер дорожки, равный общему числу дорожек на диске плюс один. Если вопросы, задаваемые системой при динамическом конфигурировании, ставят вас в тупик и вам не с кем посоветоваться по этому поводу, воспользуйтесь установками по умолчанию в программе форматирования низкого уровня, записанной на контроллере. Такой подход не может навредить оборудованию и должен обеспечить нормальную работу.

Зачастую программа форматирования низкого уровня предлагает указать известные дефектные участки на диске. Проверьте, нет ли на верхней крышке жесткого диска наклейки со списком дефектных дорожек. При вводе очень важно не пропустить ни одной из перечисленных там дорожек. Процедура тестирования, которую жесткий диск проходит на заводе, отличается от той, которую инициирует программа форматирования низкого уровня, повышенной тщательностью. Программа форматирования может “проглядеть” дорожку, испорченную еще на заводе в процессе длительного тестирования. А в процессе работы на нее будут записаны данные, которые потом могут вдруг исчезнуть.

Если вы ответили на все вопросы системы и нажали клавишу <Enter>, начнется процедура форматирования. В процессе движения от цилиндра к цилиндру блок магнитных головок жесткого диска издает ритмичный звук, напоминающий тиканье. Поскольку данная процедура сканирует всю поверхность диска на наличие дефектов, этот процесс может занять несколько минут. Например, у жесткого диска объемом 40 Мбайт сканирование может длиться десять-двадцать минут. И конечно, чем больше диск, тем дольше процедура форматирования низкого уровня.

**Этап 2. Форматирование диска с помощью программы FDISK.** На второй стадии форматирования запускается программа FDISK — утилита DOS, позволяющая создавать разделы DOS (области на жестком диске, пригодные для хранения и записи файлов в системе DOS). Число разделов на диске определяет пользователь, их может быть несколько или всего один. Сам процесс разбиения на разделы занимает совсем немного времени: примерно 30 секунд на каждый раздел. Максимально допустимое число разделов DOS на жестком диске — четыре.

В отличие от форматирования низкого уровня, программа FDISK и действия, выполняемые ею, не зависят от конкретного оборудования (контроллер или жесткий диск). Утилита форматирования низкого уровня записана в микросхеме ROM BIOS контроллера, поэтому замена контроллера приводит к изменению этой программы: могут поменяться не только сообщения, отображаемые программой на экране, но и сам процесс форматирования. Программа FDISK является стандартной утилитой DOS. Замена DOS на другую версию может привести к изменению сообщений на экране и процесса (до определенной степени), выполняемого этой программой. Однако смена контроллера никак не повлияет на программу FDISK.

Версии DOS, предшествующие DOS 2.0, вообще не поддерживали работу с жесткими дисками. Следующие версии, начиная с DOS 2.0 и вплоть до DOS 3.2, поддерживали жесткие диски объемом не более 32 Мбайт.

MS-DOS 3.3 может работать с дисками, имеющими объем более 32 Мбайт, однако, каждый раздел на диске не должен превышать все те же 32 Мбайт. Начиная с версии 4.01 MS-DOS позволяет создавать на жестком диске разделы до 2 Гбайт. Disk Manager и другие программы, управляющие жестким диском, были разработаны с целью обойти ограничения, существующие в старых версиях DOS.

Программа Disk Manager устанавливает драйвер устройства, который выступает в роли программного интерфейса между операционной системой DOS и контроллером жесткого диска. Благодаря этому драйверу удается “обмануть” систему DOS, заставляя ее “думать”, что в компьютере установлен второй физический жесткий диск. DOS обращается к этому несуществующему жесткому диску не напрямую, а через драйвер, Disk Manager, который в свою очередь отправляет системе соответствующие сигналы от имени диска D:.

**Этап 3. Форматирование высокого уровня (FORMAT C:/S).** Описание форматирования высокого уровня (для его начала необходимо ввести команду **FORMAT C:/S**) содержится в любом руководстве по операционной системе DOS. Помните: если вы решили разбить жесткий диск на два или более логических дисков, каждый из этих дисков необходимо отформатировать прежде, чем записывать туда данные.

Для загрузки DOS требуются системные файлы (два скрытых файла и файл COMMAND.COM). Во всех ранних версиях, вплоть до DOS 3.2, они должны были непременно находиться в первом разделе — только там система искала необходимые ей загрузочные файлы. С появлением DOS 3.3 у пользователей появилась возможность самостоятельно назначать активный раздел, т.е. тот раздел, с которого будет загружаться компьютер. Активным может стать любой раздел, причем необязательно первый. Он отличается от остальных тем, что содержит системные файлы DOS.

Так же как и первый этап (форматирование низкого уровня), процедура форматирования высокого уровня занимает сравнительно много времени. Для диска объемом 20 Мбайт потребуется от 3 до 5 минут. Это объясняется тем, что компьютер должен проверить каждую дорожку на наличие дефектных секторов. Стандартные сообщения, выводимые при этом на экран, представляют собой список номеров ци-

линдров, сканирование которых уже завершено на текущий момент. Некоторые версии программы FORMAT после прохождения всех цилиндров сканируют их повторно, уже в обратном порядке, и лишь после этого объявляют о завершении форматирования.

В период расцвета первых жестких дисков (эдаких динозавров в мире жестких дисков) существовало множество различных программ (среди которых уже известная вам Disk Manager), позволивших частично автоматизировать процесс форматирования. Некоторые фирмы, выпускающие жесткие диски, распространяли подобные программы собственного производства вместе со своей основной продукцией.

### **Форматирование жесткого диска ST506 вручную на современном компьютере**

Форматирование жесткого диска вручную можно условно разделить на три этапа: форматирование низкого уровня, запуск программы FDISK и форматирование высокого уровня (для начала которого необходимо воспользоваться командой FORMAT C:/S).

**Этап 1. Форматирование низкого уровня.** Мы живем в эпоху, когда жесткие диски уверенно удерживают свои позиции в компьютерном мире. Поэтому неудивительно, что в современных компьютерах все необходимые функции управления жестким диском встроены в BIOS системной платы. Чтобы запустить процесс форматирования низкого уровня на современном компьютере, воспользуйтесь диагностической дискетой AT (выбрав форматирование низкого уровня) или команду форматирования низкого уровня, доступную в BIOS. Выберите соответствующий тип жесткого диска, имеющий нужное количество цилиндров, магнитных головок и т. д. У медленных жестких дисков стандарта AT коэффициент чередования равен 2. Самые быстрые из жестких дисков для компьютеров на базе процессора 286, а также большинства компьютеров на базе процессоров 386 и все 486, могут работать с коэффициентом чередования 1.

Если ваш жесткий диск не подходит ни под одну из известных системе конфигураций, можно выбрать из списка тот тип жесткого диска, который наиболее похож на ваш, только имеет чуть меньший объем. При этом часть дискового пространства, которая составляет разницу между реальным объемом вашего жесткого диска и объемом выбранной конфигурации, в дальнейшем не будет использоваться системой.

**Этап 2. Форматирование диска с помощью программы FDISK.** Вторая стадия форматирования жесткого диска осуществляется с помощью программы FDISK, которая создает разделы DOS (области на жестком диске, пригодные для хранения и записи файлов в системе DOS). Число разделов на диске задается пользователем — их может быть несколько или всего один. Сам процесс разбиения на разделы занимает немного времени: примерно 30 секунд на каждый раздел. При использовании MS DOS 3.3 или любой из последующих версий необходимо проверить, был ли создан на диске активный раздел, если вы хотите, чтобы этот диск в дальнейшем был загрузочным.

В отличие от форматирования низкого уровня, программа FDISK и действия, выполняемые ею, не зависят от конкретного оборудования (контроллер или жесткий диск). Утилита форматирования низкого уровня записана в микросхеме ROM BIOS контроллера, поэтому замена контроллера приводит к изменению этой программы: могут поменяться не только сообщения, отображаемые программой на экране, но и сам процесс форматирования. Программа FDISK является стандартной утилитой

DOS. Замена DOS на другую версию может привести к изменению сообщений на экране и процесса (до определенной степени), выполняемого этой программой. Однако смена контроллера никак не повлияет на программу FDISK.

Мы уже затрагивали тему ограничений, существующих в старых версиях DOS, когда обсуждали процесс форматирования жестких дисков ST506 на первых персональных компьютерах. В связи с существованием этих ограничений я рекомендую обновить вашу ОС DOS до последней версии. Когда эта книга готовилась к печати, самой “свежей” версией была DOS 6.22. Существует также DOS 7.0, незаметно присутствующая в Windows 95.

**Этап 3. Форматирование высокого уровня (FORMAT C:/S).** Описание форматирования высокого уровня (для его начала необходимо ввести команду **FORMAT C:/S**) содержится в любом руководстве по операционной системе DOS. Помните: если вы решили разбить жесткий диск на два или более логических дисков, каждый из этих дисков необходимо отформатировать прежде, чем записывать туда данные.

Для загрузки DOS требуются системные файлы (два скрытых файла и файл COMMAND.COM). Во всех ранних версиях, вплоть до DOS 3.2, они должны были непременно находиться в первом разделе — только там система искала необходимые ей загрузочные файлы. С появлением DOS 3.3 у пользователей появилась возможность самостоятельно назначать активный раздел, т.е. тот раздел, с которого будет загружаться компьютер. Активным может стать любой раздел, причем необязательно первый. Он отличается от остальных тем, что содержит системные файлы DOS.

Так же как и первый этап (форматирование низкого уровня), процедура форматирования высокого уровня занимает сравнительно много времени. Для диска объемом 20 Мбайт потребуется от 3 до 5 минут. Это объясняется тем, что компьютер должен проверить каждую дорожку на наличие дефектных секторов. Стандартные сообщения, выводимые при этом на экран, представляют собой список номеров цилиндров, сканирование которых уже завершено на текущий момент. Некоторые версии программы FORMAT после прохождения всех цилиндров сканируют их повторно, уже в обратном порядке, и лишь после этого объявляют о завершении форматирования.

## **Жесткие диски и контроллеры ESDI**

Интерфейс ESDI был создан на базе ST506 с целью обеспечить более высокую производительность. Исторически сложилось так, что этот стандарт использовался недолго, и в наши дни он практически забыт. Следующие разделы окажутся полезными для тех, кто является обладателем такого раритета, как жесткий диск ESDI.

### **Принципы работы ESDI**

Итак, по своей сути, ESDI является улучшенной версией спецификации ST506. В частности, их кабели и разъемы совершенно идентичны.

При использовании интерфейса ESDI схемы разделения данных (т.е. схемы кодирования/декодирования) расположены на жестком диске. При использовании интерфейса ST506 аналогичные схемы встроены в контроллер. Жесткие диски ESDI отправляют контроллеру данные в чистом виде, вместо того, чтобы передавать без разбора всю ту информацию, которая после кодирования записывается на пластины жесткого диска. В результате стандарт ESDI не требует четкой синхронизации работы жесткого диска с контроллером, что позволяет поддерживать более высокую

скорость передачи информации. Поэтому интерфейс ESDI может работать быстрее своего предшественника ST506 в два, три и даже в четыре раза.

Некоторые версии DOS не в состоянии использовать более 1024 цилиндров на жестком диске. Чтобы обойти это ограничение, многие контроллеры ESDI поддерживают называемую функцию трансляции – при этом контроллер сообщает системе DOS ложные сведения о физической конфигурации жесткого диска.

Теоретически интерфейс ESDI позволяет компьютеру использовать до восьми жестких дисков, однако, существует совсем немного контроллеров этого стандарта, которые были бы способны работать сразу с восемью устройствами – обычно они рассчитаны на работу с двумя дисками. Если необходимо подключить к компьютеру больше двух жестких дисков, то придется поискать специальный контроллер. При установке такого контроллера особенно тщательно изучите его инструкцию, обратите особое внимание на подключение кабелей и установку перемычек.

В прошлом у меня порой возникали проблемы, связанные с несовместимостью контроллеров ESDI с другими устройствами и операционной системой Microsoft Windows. Поэтому не помешает заранее проконсультироваться у производителей контроллера, какие бы у вас не возникли вопросы по поводу их продукта.

## **Тестирование контроллера и жесткого диска ESDI**

Для подробного рассмотрения этого вопроса следует вернуться к разделу “Тестирование жесткого диска и контроллера ST506” данной главы. Поскольку интерфейсы ESDI и ST506 очень похожи между собой, большинство методов поиска и устранения неполадок, применимые к одному из них, подходят и для другого.

## **Установка платы контроллера ESDI**

Жесткие диски и контроллеры ESDI должны строго соответствовать друг другу. Поэтому, прежде чем комбинировать, ознакомьтесь с инструкциями имеющихся у вас устройств ESDI или проконсультируйтесь у специалистов.

### **Удаление старого контроллера**

Начните, как обычно, с осмотра кабелей, подключенных к плате контроллера. Пометьте эти кабели клейкой лентой или мягким маркером до того, как отсоединить их, – данные метки будут служить вам памятками, если придется устанавливать старый контроллер обратно. Не забудьте про тонкий кабель из двух проводов, предназначенный для подключения индикатора активности жесткого диска, расположенный на передней стенке системного блока. Его нужно просто потянуть вверх от разъема, а позже можно будет подключить к аналогичным контактам на новом контроллере. Выкрутите винт, с помощью которого плата контроллера прикреплена к задней стенке системного блока компьютера. Для того чтобы извлечь саму плату контроллера ESDI, потяните ее строго вверх от разъема на системной плате.

## **Выбор подходящего контроллера**

Не все контроллеры и жесткие диски подходят друг другу. Поэтому лучше купить их в комплекте – тогда они наверняка будут работать нормально. Если вы все-таки настроены покупать эти компоненты по отдельности, убедитесь, что производители с обеих сторон гарантируют их совместимость. Еще одна деталь: медленный жесткий диск ESDI может работать с быстрым контроллером этого же стандарта, однако, быстрый жесткий диск отказывается взаимодействовать с медленным контроллером.

## **Установка платы в разъем**

Найдите на системной плате соответствующий разъем расширения. Вставьте плату контроллера в разъем, слегка нажав на нее, чтобы она надежно встала на свое место. Затем необходимо прикрепить контроллер к задней стенке компьютера, прикрутив его винтом. Подключите к контроллеру все необходимые кабели. Если кабели нельзя установить точно также, как они были подключены к предыдущему контроллеру ESDI, следуйте указаниям по подключению кабелей ST506 раньше в настоящей главе, поскольку ST506 и ESDI совершенно идентичны.

## **Использование программы BIOS Setup**

Вам необходимо обратиться к программе BIOS Setup для того, чтобы сообщить компьютеру параметры нового жесткого диска, с тем чтобы в дальнейшем BIOS могла давать соответствующие команды записи/чтения контроллеру (который, в свою очередь, генерирует свои собственные сигналы записи/чтения, предназначенные для жесткого диска). Поскольку контроллеры ESDI сами предоставляют компьютеру заведомо неверную информацию о конфигурации жесткого диска, вам не нужно собственноручно указывать истинное количество головок и цилиндров при работе с программой BIOS Setup.

Контроллер ESDI все же требует от пользователя ввода определенных параметров жесткого диска, чтобы компьютер узнал о наличии установленного жесткого диска и контроллер смог обмениваться данными. Большинство контроллеров ESDI требуют, чтобы для нового жесткого диска был указан тип 1 из списка, предложенного BIOS. Обязательно ознакомьтесь с инструкцией по установке жесткого диска ESDI и в точности следуйте ей, чтобы обеспечить в дальнейшем нормальную работу жесткого диска.

## **Подключение кабелей ESDI**

По своей сути интерфейс ESDI— это улучшенный интерфейс ST506 с увеличенной производительностью. Для подключения устройств ESDI используются те же кабели и схемы подключения, что и в случае устройств ST506 (как MFM и RLL). Поэтому все необходимые сведения были уже представлены ранее в настоящей главе.

## **Установка жесткого диска ESDI**

Для выполнения этой процедуры придерживайтесь указаний, описанных в разделе “Установка жесткого диска MFM или RLL” раньше в настоящей главе.

## **Форматирование жесткого диска ESDI**

Интерфейс ESDI позволяет выполнять форматирование низкого уровня “в домашних условиях” — необходимый алгоритм хранится в BIOS контроллера. Следуйте всем указаниям. Помните: большинство жестких дисков ESDI будут нормально функционировать, только если выбрать тип 1 из списка типов жестких дисков в программе BIOS Setup. Чтобы разобраться во всех нюансах, внимательно изучите руководство пользователя, прилагаемое к устройству ESDI.

Для создания разделов на жестком диске воспользуйтесь командой FDISK. Я советую вам обновить DOS до самой новой версии. При использовании одной из старых версий DOS вам, скорее всего, придется прибегнуть к дополнительной программе Disk Manager, чтобы создать разделы. Дело в том, что ОС DOS версии ниже 4.01 ограничивает размер раздела величиной 32 Мбайт или меньше, что может привести к лишним осложнениям.

Отформатируйте диск с помощью команды `FORMAT`. Если вы намерены использовать в дальнейшем этот жесткий диск как загрузочный, используйте переключатель `/S` или команду `SYS C:`, чтобы скопировать файл `COMMAND.COM` и скрытые файлы `DOS` в загрузочный (системный) раздел. Описание команд `FDISK`, `FORMAT` и `SYS` можно найти в руководстве к операционной системе `DOS`.

## **Платы жестких дисков**

История развития персональных компьютеров знала много неожиданных и забавных поворотов. Далеко не все нововведения выдерживали испытание временем — многие отсеивались в результате естественного отбора. Интересным примером тупиковой ветви эволюции является плата жесткого диска (`hard card`). Она заслуживает внимания только по той причине, что имеет необычную компоновку. Плата жесткого диска представляет собой небольшой жесткий диск 3,5", прикрученный винтами к плате контроллера, вставленной в разъем шины компьютера.

Одним из преимуществ данной конфигурации была возможность устанавливать такую плату на компьютере, в котором нет свободного отсека для жесткого диска. К тому же, установить плату жесткого диска сравнительно легче, чем отдельно ставить контроллер, а затем еще мучаться с подключением к жестким дискам информационных кабелей и кабелей питания.

Среди недостатков такой платы было то, что, хотя она и занимала всего один разъем на системной плате, однако, из-за своей внушительной толщины она могла преградить доступ к соседним разъемам. Таким образом, два разъема или даже больше оказывались занятыми одной платой. К тому же, плата жесткого диска получает электроэнергию непосредственно от компьютерной шины, а не от блока питания компьютера. Это порой может стать причиной возникновения проблем в системах с блоками питания пониженной мощности.

Такие платы изначально разрабатывались таким образом, что их адреса памяти можно изменять. Поэтому они могли сосуществовать с обычным контроллером в компьютере. Однако для того, чтобы использовать плату жесткого диска в качестве второго диска в системе, возможно, потребуется произвести соответствующую установку или переустановку перемычек. Это связано с тем, что пользователь зачастую не знает, какие адреса порта ввода/вывода и памяти использует контроллер жесткого диска. Задание уникальных адресов портов и памяти для каждого установленного в системе контроллера может потребовать от вас определенного мужества и самоотверженности, поскольку придется действовать методом проб и ошибок.

Применение плат жестких дисков было по-настоящему оправданным в те времена, когда пользователям персональных компьютеров первого и второго поколения требовалось нарастить возможности своих компьютеров, которые зачастую в базовой комплектации оснащались жестким диском объемом 10 Мбайт, а иногда жесткий диск в них вообще отсутствовал. Теперь их использование представляется бессмысленным, так как на современных компьютерах, как правило, стоят жесткие диски большого объема, а в системном блоке имеется достаточно отделений для установки дополнительных жестких дисков.

Если вы являетесь владельцем одной из тех ранних моделей ПК, в которых использовались два накопителя на гибких магнитных дисках, то, возможно, в этом случае имеет смысл установить на место одного из дисководов дополнительный жесткий диск, если, конечно, вам удастся найти подходящую старую модель.

## **Дополнительные материалы к главе 11**

### **Накопители на магнитной ленте**

Старый и проверенный способ хранения резервных копий большого объема — накопители на магнитной ленте. Первые устройства этого класса были разработаны еще на заре существования больших ЭВМ. Запись данных производится на бегущей магнитной ленте, находящейся внутри кассеты.

В наши дни выпускаются как внутренние модели накопителей на магнитной ленте, так и внешние устройства, подключаемые к компьютеру через параллельный порт или с использованием одного из распространенных интерфейсов. Типичная емкость таких устройств на данный момент составляет от 10 до 20 Гбайт, но существуют и модели, позволяющие сохранять 500 Гбайт информации. Сжатие данных на кассете позволяет увеличить емкость самых новых накопителей с 500 Гбайт до 1,6 *терабайт*. Отметим, что накопители на магнитной ленте, предназначенные для создания резервных копий, — это еще один пример компьютерного оборудования, цены на которое за последние годы значительно снизились.

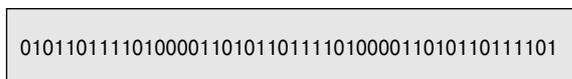
Накопители на магнитной ленте хорошо зарекомендовали себя как системы для хранения больших объемов данных. Однако у них есть слабое место — низкое быстродействие. Если, предположим, все ценные данные в системе сохраняются в виде резервных копий раз в сутки (например, в полночь), то при этом скорость резервного устройства не так уж важна, однако во всех остальных случаях долгий процесс поиска и записи данных может, как минимум, стать испытанием для вашей нервной системы. Главная объективная причина медлительности таких устройств связана с самим способом хранения данных. Вся информация записывается в виде последовательности битов, растянутой по всей длине ленты. Если необходимая информация была записана в начале кассеты, то можете считать, что вам повезло — поиск займет немного времени. В самом неприятном случае, когда данные находятся в конце ленты, придется ждать несколько минут, пока устройство не перемотает кассету до нужного места. Вся эта процедура очень напоминает поиск некоего эпизода, записанного на видеокассете.

При покупке накопителя на магнитной ленте я бы посоветовал отдавать предпочтение тем моделям, которые могут работать не только с программами, выпущенными самим производителем устройства, но и с аналогичным программным обеспечением, разработанным другими фирмами. Если же устройство не поддерживает общие стандарты хранения и кодирования данных, то в случае выхода его из строя все данные, записанные с его помощью на кассетах, можно будет извлечь, только воспользовавшись точно таким же устройством, что не всегда возможно.

### **Устройства с наклонно-строчной записью**

В накопителях на магнитной ленте, использующих кассеты DAT или ленты шириной 8 мм, устанавливаются вращающиеся магнитные головки, расположенные под определенным углом по отношению к пленке. Благодаря такому положению головки могут записывать данные не вдоль ленты, а наклонно, используя при этом всю площадь магнитной пленки. По сравнению с обычным способом записи в виде продольных дорожек, который был принят на лентах шириной в четверть дюйма, новая схема обеспечивает существенно более высокую плотность записи. Однако вра-

щающиеся головки и усовершенствованный лентопротяжный механизм обуславливают более высокую стоимость устройств с наклонно-строчной записью по сравнению с их предшественниками. Разница в способах записи, реализованных в этих двух поколениях ленточных накопителей, проиллюстрирована на рисунке.



Лента кассеты QIC



Лента кассеты с наклонно-строчной записью

Магнитные ленты кассеты QIC и с наклонно-строчной записью

Данные устройства появились впервые в конце 1980 года и были первоначально разработаны для использования в аудиосистемах высокого уровня, отсюда их название – DAT (*digital audiotape* – цифровая аудио-кассета). Большинство накопителей DAT являются устройствами SCSI и, как правило, поддерживают стандарт SCSI-2.

Обе более поздние технологии – DAT с использованием ленты шириной 4 мм и устройства с наклонно-строчной записью, использующие магнитную ленту шириной 8 мм, позволяют хранить значительно большие объемы данных, чем устройства с лентой шириной 0,25 дюйма. В свою очередь, на ленте 8 мм помещается примерно вдвое больше данных, чем на ленте DAT шириной 4 мм, однако и стоимость соответствующих устройств отличается примерно вдвое.

## Устаревшие технологии: накопители QIC

Накопители QIC записывают данные на прямолинейных дорожках, идущих параллельно краям магнитной ленты.

Высокоскоростные модели устройств QIC используют интерфейсы IDE и SCSI. Среди первых устройств QIC были такие, которые подключались к шине компьютера с помощью интерфейса обычного дисководов, при этом использовался свободный разъем на кабеле, зарезервированный для дисководов В. Остальные накопители QIC взаимодействуют с компьютером через интерфейсную плату, которая соединяется с шиной с помощью кабеля. Эта схема позволяет достичь более высоких скоростей передачи данных. Устройство распознается компьютером как дисковод нестандартного типа. Внешняя версия накопителя QIC подключается к параллельному порту, однако при этом сигналы интерфейса дисководов перенаправляются на параллельный порт.

Некоторые устройства QIC используют собственные форматы хранения данных, что, разумеется, не может не раздражать. Казалось бы, все устройства стандарта QIC-80 должны быть совместимыми между собой и поддерживать возможность совместного использования лент для чтения и записи. Однако это интуитивное правило работает не всегда. Вот почему при установке новой системы резервного копирования не стоит останавливать свой выбор на устройствах QIC. Если возникла необходимость расширить возможности имеющейся резервной системы или заменить вышедшее из строя устройство этого класса, убедитесь, что вы покупаете не просто устройство, совместимое со стандартом QIC-80, а устройство, прошедшее соответствующую сертификацию.

Чтобы избежать осложнений в работе, следуйте всем указаниям в инструкции по установке и устранению неполадок, прилагаемой к устройству его производителями.

При поиске неполадок, возникших в ленточном накопителе, который работает через интерфейс дисководов, прежде всего проверьте работоспособность этого интерфейса. Различные оплошности при установке могут привести к замятию ленты. К тем же последствиям может привести выход из строя дисковода, особенно если устройство QIC подключено с помощью того же кабеля, что и неисправный дисковод, или оно использует тот же контроллер.

## **Устаревшие технологии: накопители Bernoulli**

На протяжении многих лет одним из лидеров на рынке съемных запоминающих устройств считалась технология Bernoulli от уже знакомой вам компании Iomega. Она разработала специальные картриджи, подключаемые к ПК через параллельный порт или интерфейс SCSI. В последних версиях устройств Bernoulli на одном картридже помещалось 90, 150 или 230 Мбайт информации. И хотя картриджи Bernoulli стоили недешево, они пользовались большой популярностью, поскольку обладали временем доступа к данным, сравнимым с тем, которое имели на тот момент жесткие диски. Таким образом, ими вполне можно было пользоваться и как резервными устройствами, и для быстрого доступа к информации.

Внутри картриджа Bernoulli находится гибкий диск с металлическим покрытием. В отличие от большинства других разработок, в которых применяется магнитная запись на дисках, устройства Bernoulli осуществляют запись только на одной стороне диска, используя для этого единственную магнитную головку. В состоянии покоя диск опускается на некоторое расстояние, оказываясь ниже головки чтения/записи. За счет этого зазора между поверхностью диска и магнитной головкой картриджа Bernoulli отличаются высокой надежностью. Их создатели из компании Iomega утверждают, что картридж Bernoulli в состоянии выдержать падение на твердую поверхность с высоты восемь футов (2,4 м).

После того как картридж Bernoulli размещается в считывающем устройстве, гибкий диск начинает раскручиваться до требуемой скорости и одновременно поднимается вверх, прижимаясь к головке для чтения/записи. В случае отключения электроэнергии диск автоматически опускается вниз, отдаляясь от головки.

Устройствам Bernoulli давно пришли на смену более новые разработки: дискеты с высокой плотностью записи, съемные жесткие диски и т.д. Однако они все еще встречаются изредка на старых ПК. По моим личным наблюдениям, устройства Bernoulli никогда не имели той надежности, которой отличаются некоторые более поздние разработки, и не были столь популярны. Как только они появились на рынке, некоторые государственные учреждения сразу же взяли их на вооружение в качестве средства обмена данными (это было еще до того, как локальные вычислительные сети стали повсеместно принятыми). Однако многие из этих учреждений вскоре отказались от устройств Bernoulli — из-за возникших проблем с целостностью записанных данных.

## **Устаревшие технологии: флоптические диски**

Флоптические диски выглядят почти как обычные дискеты 3,5". Они выпускаются с использованием специального материала Mylar, который также применяется при изготовлении дискет 2,88 Мбайт. При этом на поверхность диска наносится ферритовое напыление, в состав которого входит барий. Как и в случае обычных дискет емкостью 720 Кбайт, 1,44 и 2,88 Мбайт, при использовании флоптических

дисков применяется магнитный способ записи и хранения данных. Кроме того, многие накопители флорптических дисках поддерживают возможность записи и чтения данных с обычных дискет 3,5" с двойной плотностью записи объемом 720 Кбайт, а также дискет с высокой плотностью записи объемом 1,44 Мбайт.

Главное отличие накопителей на флорптических дисках от традиционных дисководов 3,5" заключается в том, что в них применяется оптическая обратная связь, что позволяет очень точно позиционировать головку для /записи над заданной дорожкой, даже если она окажется слегка смещенной (т. е. если центр окружности, которую описывает эта дорожка, немного смещен относительно общего центра других дорожек и всего диска). Это дает возможность располагать дорожки для записи значительно плотнее, чем на обычной дискете, поэтому на гибком оптическом диске помещается более 20 Мбайт информации. Но случилось так, что столь многообещающая технология Floptical была через некоторое время вытеснена с рынка. Среди тех, кто смог затмить ее, были не только принципиально новые устройства, такие как Zip или LS-120, но и старые разработки, чьи создатели смогли внести ряд усовершенствований, позволивших повысить объем накопителей и при этом сделать цены более привлекательными.

При изготовлении флорптического диска на его поверхность, которая ничем не отличается от поверхности обычной дискеты 3,5", наносятся концентрические окружности, расположенные очень плотно друг к другу. Эти окружности (чья плотность составляет 1250 tpi) направляют магнитные головки чтения/записи, чтобы те могли точно размещаться над указанной дорожкой на диске. Свет, испускаемый светодиодом, расположенным на головке чтения/записи, падает на поверхность диска и, отражаясь, попадает в фотодетектор, который преобразует отраженный свет в электрический ток. Во время движения головки над поверхностью диска поток отраженного света (и, соответственно, ток) ослабевает при прохождении над желобком (из-за рассеяния света) и снова увеличивается при отражении от ровной поверхности между двумя соседними желобками. Таким образом, благодаря оптической обратной связи дисковод может различать дорожки на диске.

Итак, применяя обычную технологию магнитной записи (однако используя при этом миниатюрные головки записи/чтения – под стать тоненьким дорожкам на диске), флорптические диски хранят информацию на ровных дорожках, отделенных друг от друга желобками, необходимыми для работы оптической системы. Большинство накопителей на флорптических дисках способны работать в нескольких различных режимах. На таких моделях устанавливаются не только миниатюрные головки для записи узких дорожек на дисках, но и обыкновенные головки – для записи и чтения с дискет объемом 720 Кбайт или 1,44 Мбайт.

Накопители на флорптических дисках используют интерфейс SCSI, а поэтому компьютер должен быть оснащен SCSI-адаптером. Поскольку стандарт SCSI позволяет подключать к одному SCSI-адаптеру до семи устройств в виде последовательной цепочки, то помимо накопителя на гибких оптических дисках, вы можете использовать другие устройства, использующие тот же интерфейс: накопители CD-ROM и CD-RW, а также жесткие диски SCSI.

Специальные программы, поставляемые вместе с накопителями на гибких оптических дисках, переадресовывают прерывание 13h (которое компьютер использует для отправки команд обычному дисководу) таким образом, что в результате эти команды, предназначенные для обычного дисковода, получает накопитель на гибких оптических дисках.

## Дополнительные материалы к главе 13

### **Устаревшие видеостандарты**

Более старые видеостандарты, включая CGA и MDA, в свое время были настоящими “шедеврами”, однако сейчас они считаются безнадежно устаревшими. Большинство современных программ не поддерживает эти стандарты. В то же время в старых компьютерах видеоадаптеры этих стандартов чаще всего уже невозможно заменить более новыми. В этом разделе мы более подробно рассмотрим устаревшие видеоадаптеры.

Начнем обзор со стандарта VGA, ближайшего предшественника современного стандарта SVGA. Видеоадаптеры VGA все еще поддерживаются современными мониторами и могут работать под управлением Windows, однако для работы в современных программах их возможности довольно ограничены. Видеоадаптеры VGA и даже CGA все еще используются в различных лабораториях, где они работают в текстовом режиме в составе различных систем контроля.

### **Стандарт VGA**

VGA (Video Graphics Array) — это один из стандартов, который разработала компания IBM в 1987 году. Он предназначался для компьютеров PS/2, базирующихся на архитектуре MCA. Внедрение данного стандарта открыло новую эру в развитии видеоподсистемы ПК. На его основе создан современный стандарт SVGA.

Аббревиатура VGA происходит от названия микросхемы VLSI (Very Large Scale Integration — очень широкомасштабная интеграция), которая используется в видеоадаптерах данного стандарта. Видеоадаптер VGA поддерживает максимальное разрешение 640×480 пикселей в графическом режиме и 720×400 пикселей в текстовом. На экране может одновременно отображаться 256 цветов.

Видеоадаптер VGA перед подачей сигнала на монитор преобразовывает его из цифровой формы в аналоговую. Несмотря на кажущийся недостаток, данная схема работы позволяет получить большее количество стандартных цветов и оттенков серого.

Стандарт VGA поддерживает 16 цветов при разрешении 640×480 и 256 цветов при разрешении 320×200 пикселей. Они выбираются из палитры в 262 144 цветов (а не 16,7 миллионов). Для описания каждого цвета стандарт VGA использует всего 6 бит (8 бит в SVGA).

В мониторах и видеоадаптерах VGA используется 15-контактный разъем DB-15 (В случае видеоадаптеров CGA, EGA, а также монохромных видеоадаптеров использовался 9-контактный разъем DB-9).

Для корректной работы видеоадаптеров VGA следует использовать соответствующие драйверы, поскольку большинство устаревших плат не работают со стандартными драйверами из Windows. Обычно драйверы можно загрузить с Web-узла производителя. Качественный драйвер видеоадаптера может значительно увеличить скорость работы: графические элементы будут прорисовываться быстрее, не возникнет задержек при прокрутке текста и т. д.

Первые видеоадаптеры VGA обладали очень ограниченными ресурсами памяти и при максимальном разрешении могли отображать только 256 или 16 цветов. В связи с этим начали использовать ускоритель графики или сопроцессор. Данные платы

могли самостоятельно создавать изображение и заполнять его цветом, ускорять прокрутку экрана и выполнять другие функции, отвечающие за отображение текста или графики. Они работали намного быстрее медленных процессоров того времени. Ускорители встраивались в видеоадаптер, подключались в качестве дочерних карт либо устанавливались в отдельный разъем на системной плате и подключались к видеоадаптеру VGA с помощью кабеля.

## **Стандарт EGA**

Видеоадаптеры EGA уже давно стали историей. Они были промежуточным звеном между когда-то популярным стандартом CGA и развивающимся VGA. Данные устройства не смогли обеспечить поддержку большого количества цветов, как того требовала начинающаяся революция средств мультимедиа, и на сегодняшний день она почти забыта.

Видеоадаптеры EGA обеспечивают среднее и высокое разрешение при работе с текстом, графикой и в монохромном режиме. В графическом режиме изображения создаются поэлементно. В сочетании с монитором EGA данный видеоадаптер может создавать 256 цветов, однако, только 16 из них могут отображаться на экране одновременно. Монитор EGA подключается к соответствующему видеоадаптеру через 9-контактный разъем.

## **Принцип работы видеоадаптера EGA**

Видеоадаптер EGA поддерживает несколько режимов. В монохромном режиме используется разрешение 720×350 пикселей (т.е. 720 пикселей по горизонтали и 350 пикселей по вертикали) и имитируются функции видеоадаптеров Hercules. Доступно также множество графических режимов, от 320×200 (эмуляция плат CGA) до 640×350 при 16 цветах на экране. В улучшенных видеоадаптерах EGA добавлены два дополнительных режима, которые используют 16 цветов и разрешение VGA. Для работы видеоадаптеров EGA с расширенными возможностями нужен многорежимный монитор.

Работой монитора управляет видеоадаптер. Согласно ее командам, на экране загораются определенные пиксели. Для каждой из трех электронных пушек видеоадаптер обеспечивает два уровня сигнала (включено/выключено). Таким образом, из палитры в 64 цвета, включая оттенки серого, видеоадаптер EGA обеспечивает отображение 16 цветов на экране.

При разрешении 640×350 на экране отображается более 200 000 пикселей. Вся информация о них хранится в памяти объемом в 256 Кбайт (сначала использовались только 64 Кбайт памяти, однако, по ряду причин объем памяти пришлось увеличить до 256 Кбайт).

При работе в текстовом режиме компьютер передает видеоадаптеру цифробуквенные коды символов, которые сохраняются в видеопамати. Знакогенератор видеоадаптера преобразовывает каждый символьный код в определенное пиксельное изображение и поэлементно передает в монитор данные о нем.

В графическом режиме поэлементное описание напрямую передается в видеопамать, после чего видеоадаптер отправляет полученные данные на монитор, который отображает содержимое видеопамати. Содержимое экрана монитора обновляется 60 раз в секунду, что обеспечивает достаточно стабильное изображение.

## **Тестирование видеоадаптеров EGA**

Видеоадаптер легко обнаружить — к нему подключается сигнальный кабель монитора.

Все видеоадаптеры EGA, MDA, MGA и MGP оснащены одинаковым 9-контактным разъемом DB-9, поэтому их не очень просто отличить, не разбирая системный блок. Для определения типа видеоадаптера надо обязательно разобрать компьютер. У большинства видеоадаптеров EGA для переключения между различными режимами используются DIP-переключатели, к тому же многие производители помещают на корпусе какую-нибудь наклейку или другое обозначение.

После установки нового видеоадаптера EGA или для определения типа старого, необходимо последовательно проверить все видеорежимы, включая монохромный. Большинство производителей поставляли с видеоадаптерами специальные диагностические программы.

Если на экране изображение отсутствует или наблюдается “снег” и другие помехи, изучите материал главы 14, в которой описывается проверка монитора. В большинстве случаев поданной информации будет достаточно для устранения неисправности.

Если проблему все-таки не удалось решить, попробуйте следующее. Видеоадаптеры EGA поддерживают много режимов, причем начальный режим устанавливается с помощью DIP-переключателей или перемычек. Надо удостовериться, что положение этих перемычек на системной плате соответствует настройкам для видеоадаптера EGA. В некоторых моделях компьютеров на базе процессора 286, 386 и 486 для переключения между цветным и монохромным режимами используется специальная переключатель на системной плате. Возможно, что понадобится также изменить настройки BIOS. И наконец, обязательно убедитесь, что используемый монитор подходит для совместной работы с видеоадаптером EGA. Правильное положение переключателей обычно описывается в инструкции к системной плате и видеоадаптеру.

Для диагностики более совершенных видеоадаптеров предназначены специальные программы, которые позволяют проверить их в различных режимах. В большинстве случаев проблемы с изображением возникают из-за дефектов в видеопамяти. Но перед тем как менять видеопамять, надо тщательно протестировать саму видеоадаптер.

## **Установка и извлечение видеоадаптеров EGA**

Перед заменой видеоадаптера EGA следует выключить компьютер с монитором и отсоединить сигнальный кабель (подключается от монитора к видеоадаптеру). Для отключения кабеля обычно необходимо открутить 2 маленьких винта, которыми он крепится к разъему видеоадаптера. После этого можно снять крышку системного блока и открутить винт, которым видеоадаптер крепится к корпусу. Извлеките плату, потянув ее вверх, но не прилагая слишком больших усилий.

Перед тем как устанавливать видеоадаптер, надо ознакомиться с прилагаемой инструкцией и в случае необходимости изменить положение DIP-переключателей. При переходе от монохромного режима или режима RGB к режиму EGA также следует выбрать правильное положение DIP-переключателей на системной плате.

Установка видеоадаптера происходит в обратном порядке. Все видеоадаптеры EGA используют одинаковый разъем на системной плате, поскольку они являются 8-разрядными. Если видеоадаптер установлен правильно, то отверстие для винта сов-

падает с отверстием в системном блоке. Закрутите винт и протестируйте компьютер.

Для установки видеоадаптера другого типа или замены видеоадаптера CGA на видеоадаптер EGA или VGA, следует изменить положение DIP-переключателей на системной плате. Более подробную информацию об этом можно найти в инструкции к системной плате.

Видеоадаптеры EGA уже давно не выпускаются, поэтому при необходимости их можно найти только в магазинах, в которых продают комплектующие, бывшие в употреблении. Иногда после обновления BIOS в компьютер можно установить видеоадаптер VGA. Поэтому если есть желание перейти к использованию другого стандарта и поменять монитор, этот вариант именно для вас. Для более подробной информации следует обращаться к производителю ПК или BIOS.

## **Стандарт CGA**

Видеоадаптеры CGA оказались первыми среди устройств, которые могут работать с растровыми изображениями. Они появились почти в одно время с компьютером IBM PC. Данные видеоадаптеры предназначены для монитора RGB, который использует отдельные сигналы для возбуждения красного, синего и зеленого зерен люминофора, нанесенных на внутреннюю поверхность ЭЛТ.



**ВНИМАНИЕ!**

Видеоадаптеры CGA не совместимы с современными мониторами SVGA или VGA.

Видеоадаптер CGA— это один из первых видеоадаптеров компании IBM. Он работает с 8- или 16-цветным монитором и может управлять изображением поэлементно, что необходимо для отображения графики. Видеоадаптеры CGA воспринимают экран в виде матрицы размерами в 320 пикселей по горизонтали и 200 по вертикали. В разрешении 320×200 видеоадаптер отображает 4 из 16 возможных цветов одновременно. Видеоадаптеры CGA обладают значительно меньшим разрешением, чем монохромные. Это объясняется тем, что данный адаптер управляет довольно небольшим количеством пикселей, которые имеют большой размер. Несмотря на этот недостаток, цветная графика и возможность поэлементного формирования изображения в свое время сделали видеоадаптеры CGA- очень популярными.

Данный видеоадаптер поддерживает также двухцветный режим (одновременно используется только два цвета) с разрешением 640×200 пикселей. В этом режиме изображение выглядит намного лучше, но все еще очень грубо по сравнению с видеоадаптером Hercules, которая обеспечивает разрешение 720×348 пикселей.

## **Принцип работы видеоадаптера CGA**

Для хранения информации о состоянии каждого пикселя, отображаемого на экране цветного монитора, видеоадаптер CGA использует до 16 Кбайт памяти. Для сравнения, в современных компьютерах видеоадаптер SVGA содержит от 8 до 128 Мбайт памяти.

Графические и текстовые изображения поэлементно хранятся в видеопамяти. Видеоадаптер 60 раз в секунду считывает содержимое памяти и посылает его в мо-

нитор. Чтобы отобразить на экране, например, заглавную букву Т, электронный луч возбуждает вертикальный и горизонтальный ряд зерен люминофора.

Программа может поэлементно создавать шрифты или использовать уже готовые, которые записаны в BIOS видеоадаптера. В первом случае текст хранится в видеопамяти не как целый символ, а в виде набора точек.

Для отображения графики (изображения, которое состоит из множества мелких цветных точек), электронный луч возбуждает большое количество отдельных пикселей. Как уже отмечалось, на экране одновременно могут использоваться только четыре цвета, однако, два набора из четырех цветов всегда готовы занять свое место. Три цвета из четырех в заданной палитре уже predeterminedены. Четвертый цвет выбирается из тринадцати оставшихся.

## **Тестирование видеоадаптеров CGA**

Порядок проверки электрических и сигнальных разъемов монитора и видеоадаптера был описан раньше в настоящей главе, в разделе, посвященном видеоадаптерам в начале раздела “Устранение неполадок в работе видеоадаптеров VGA и SVGA”.

В старом компьютере видеоадаптер CGA обычно располагается как можно дальше от жесткого диска и источника питания, с самого левого края системного блока. Естественно, что через 9-контактный разъем к нему подключается монитор.

Если изображение на экране вообще отсутствует, следует проверить, хорошо ли подключен монитор. Совместно с видеоадаптерами CGA не рекомендуется использовать монохромные мониторы, поскольку на экране будет “снег” и другие помехи. Это происходит потому, что монитор не понимает информацию, которая описывает цветную графику или текст.

“Счастливым” обладателям компьютеров класса XT надо проверить положение DIP-переключателей на системной плате. В более современных компьютерах тип видеоадаптера устанавливается в настройках BIOS. При неправильной настройке видеоадаптера такие компьютеры также способны выводить на экран сообщение об ошибке.

Появление дефектов изображения на экране в одном или нескольких местах свидетельствует о повреждении видеопамяти. Перед заменой видеоадаптера рекомендуется проверить его с помощью одной из диагностических программ (например, CheckIt).

В настоящее время видеоадаптеры CGA уже давно не выпускаются. В связи с этим приобрести такой видеоадаптер можно только в магазинах, в которых продают комплектующие, бывшие в употреблении, или на компьютерных рынках. Поинтересуйтесь у производителя ПК, есть ли возможность заменить видеоадаптер более новым.

## **Установка и извлечение видеоадаптеров CGA**

Перед заменой видеоадаптера CGA следует выключить компьютер с монитором и отсоединить сигнальный кабель (подключается от монитора к видеоадаптеру). Для отключения кабеля обычно надо открутить 2 маленьких винта, которыми он крепится к разъему видеоадаптера. После этого можно снять крышку системного блока и открутить винт, которым видеоадаптер крепится к корпусу. Извлеките плату, потянув ее вверх, но не прилагая слишком больших усилий.

Установка видеоадаптера происходит в обратном порядке. Все видеоадаптеры CGA используют одинаковый разъем на системной плате, поскольку они являются 8-

разрядными. Видеоадаптер рекомендуется устанавливать как можно дальше от блока питания. Перед установкой видеоадаптера его надо совместить с соответствующим разъемом на системной плате и с небольшим усилием вдавить вниз. Если видеоадаптер установлен правильно, то отверстие для винта совпадает с отверстием в системном блоке. Теперь необходимо закрутить винт, подключить монитор и протестировать компьютер.

Для установки видеоадаптера другого типа следует изменить положение DIP-переключателей на системной плате. Более подробную информацию об этом можно найти в инструкции к системной плате.

## Стандарт MDA

Видеоадаптеры MDA появились на несколько месяцев раньше, чем устройства CGA. Они использовались в самых первых компьютерах класса IBM PC вместе с мониторами, которые разработала эта же компания. Весьма незначительное количество производителей выпускали видеоадаптеры этого типа, а еще меньше компаний наладили выпуск монохромных мониторов.

Вскоре после появления на рынке компьютера IBM PC был разработан видеоадаптер CGA. Он обеспечивала значительно меньшее разрешение, однако, позволял работать с цветной графикой. Через некоторое время был разработан видеоадаптер Hercules (но не компанией IBM), который сочетала в себе функции двух предыдущих карт. Его было использовать для отображения монохромной графики и текста в высоком разрешении.

Видеоадаптер MDA не поддерживается современным ПО. Операционная система Windows не работает с подобными устройствами, потому что они не способны отображать растровую графику. Данный видеоадаптер все еще можно использовать для работы с текстом и базами данных, но не более того.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы все еще используете видеоадаптер MDA, то узнайте у производителя своего ПК (если он до сих пор существует), можно ли обновить BIOS и установить видеоадаптер VGA. Если нет — то такой компьютер уже нельзя усовершенствовать и его пора заменить. Вряд ли для современных задач можно использовать монохромные монитор и видеоадаптер.

Если видеоадаптер MDA сломался, то найти подходящую замену будет очень тяжело. Приобрести такой видеоадаптер можно только в магазинах, в которых продают комплектующие, бывшие в употреблении, или на компьютерных рынках. Подойдет также и видеоадаптер Hercules.

Монохромный видеоадаптер в текстовом режиме может работать только с предопределенным набором из 256 символов (набор символов IBM PC), которые располагаются в заданных местах экрана. Данные видеоадаптеры не позволяют управлять изображением поэлементно, поэтому графический режим для них не доступен. Видеоадаптеры MDA работают только с монохромным монитором. При подключении к монитору RGB на экране будут одни помехи, к тому же, это может вывести из строя оба устройства.

Данный видеоадаптер воспринимает экран монитора как матрицу из 25 строк и 80 столбцов. В каждой ячейке может располагаться только один из предопределенных символов. Можно также использовать 25 строк по 40 символов в каждой. Такой режим использовался очень редко. Однако в очень старых программах и играх ино-

гда можно встретить некоторое подобие графики, которая создана из стандартного набора символов.

### **Принцип работы видеоадаптера MDA**

Для хранения информации о расположении символов на экране монитора, видеоадаптер использует память объемом 4 Кбайт. Адаптер около 50 раз в секунду считывает содержимое памяти и посылает его в монитор. Если программе необходимо вывести на экран некоторые символы, то она может самостоятельно поместить в видеопамять данные о них или поручить эту задачу BIOS видеоадаптера. В любом случае, именно в видеопамяти хранятся все возможные символы (включая пробел), которые могут отображаться на экране.

### **Тестирование видеоадаптеров MDA**

Многие диски с диагностическим ПО содержат файлы справки и инструкции по устранению неисправностей в работе видеоадаптеров. Утилиты для тестирования видеоподсистемы также входят в состав таких программ, как CheckIt или QA Plus. Конечно, для того чтобы их использовать, на экране должно быть хоть какое-то изображение.

Если изображение на экране вообще отсутствует, а в системный блок недавно устанавливались новые компоненты, следует проверить совместимость монитора с видеоадаптером. Владельцы старых компьютеров должны также проверить положение переключателей на системной плате. В более современных компьютерах тип видеоадаптера задается в BIOS. При задании неправильных значений на экран выводится сообщение об ошибке.

Первым признаком неисправности видеоадаптера MDA является то, что в тексте начинают произвольно появляться и исчезать точки или символы, которые похожи на буквы греческого алфавита. После перезагрузки компьютера эти символы могут появиться в другом месте или исчезнуть совсем.

Для того чтобы проверить монитор, подключите его к компьютеру с исправным видеоадаптером MDA. Можно также попробовать подключить к своему видеоадаптеру исправный монохромный монитор.

### **Установка и извлечение видеоадаптеров MDA**

Перед заменой видеоадаптера MDA следует выключить компьютер с монитором и отсоединить сигнальный кабель (подключается от монитора к видеоадаптере). Для отключения кабеля обычно надо открутить 2 маленьких винта, которыми он крепится к разъему видеоадаптера. После этого можно снять крышку системного блока и открутить винт, которым видеоадаптер крепится к корпусу. Извлеките плату, потянув ее вверх, но не прилагая слишком больших усилий.

Установка видеоадаптера происходит в обратном порядке. Все видеоадаптеры MDA используют одинаковый разъем на системной плате, поскольку они являются 8-разрядными. Видеоадаптер рекомендуется устанавливать как можно дальше от блока питания. Перед установкой видеоадаптера его надо совместить с соответствующим разъемом на системной плате и с небольшим усилием вдавить вниз. Если видеоадаптер установлен правильно, то отверстие для винта совпадает с отверстием в системном блоке. Теперь необходимо закрутить винт, подключить монитор и протестировать компьютер.

Для установки видеоадаптера другого типа следует изменить положение DIP-переключателей и перемычек на системной плате. Более подробную информацию об этом можно найти в инструкции к системной плате.

## **Стандарты MGA и Hercules**

Видеоадаптер Hercules был разработана через год после появления компьютера IBM PC. Видеоадаптеры HGC (hercules graphics card), MGA (Monochrome Graphics Card) и MGP (MGA с параллельным портом) сочетали в себе лучшие качества монохромных и цветных видеоадаптеров, обеспечивая хорошо прорисованные и четкие символы и поэлементное управление изображением.

### **Принцип работы видеоадаптеров HGC, MGA и MGP?**

HGC и совместимые с ним видеоадаптеры поддерживают текстовый и графический режим. В текстовом режиме отображаются контрастные четкие символы с predetermined начертанием. Экран монитора условно представляется в виде матрицы размером 80×25. В памяти видеоадаптера могут одновременно храниться символы со всех 25 строк по 80 позиций в каждой. Адаптер около 50 раз в секунду считывает содержимое памяти и передает его в монитор.

Если при работе в текстовом режиме программе надо вывести на экран некоторые символы, то она может самостоятельно поместить в видеопамять данные о них или поручить это сделать ПЗУ видеоадаптера. В любом случае, именно в видеопамяти хранятся все символы (включая пробел), которые могут отображаться на экране.

Видеоадаптер содержит 64Кбайт памяти, которой достаточно для хранения 16 экранов (страниц) текста или 2 экранов монохромной графики. Дополнительные страницы текста, которые хранятся в памяти, могут отображаться почти мгновенно, что обеспечивает быструю прокрутку изображения. Это свойство широко используется в некоторых программах, однако, быстрое изменение содержимого экрана не очень важно в монохромных приложениях.

В графическом режиме видеоадаптеры HGC и MGA отдельно контролируют каждый пиксель и прорисовывают символы и графику поэлементно. Максимальное разрешение достигает 720×348 пикселей.

Для сравнения, видеоадаптеры CGA обеспечивают максимальное разрешение 320×200 пикселей, что почти в два раза меньше. Информация о каждом цветном пикселе тоже хранится в видеопамяти, однако, цветное изображение занимает значительно больше места, чем монохромное.

### **Тестирование видеоадаптеров HGC, MGA и MGP**

Видеоадаптер обычно располагается как можно дальше от жесткого диска и источника питания, с самого левого края системного блока. Монитор подключается к нему с помощью 9-контактного разъема DB-9.

Если изображение на экране вообще отсутствует, следует проверить, хорошо ли подключен монитор, а также совместим ли он с видеоадаптером. Видеоадаптеры MGA и MGP нельзя подключать к цветным мониторам, поскольку на экране будет “снег” и другие помехи.

Владельцы старых компьютеров должны также проверить положение переключателей на системной плате. В более современных компьютерах тип видеоадаптера задается в BIOS. При задании неправильных значений на экран выводится сообщение об ошибке.

Появление неправильных символов на экране в одном или нескольких местах говорит о повреждении видеопамати. Перед заменой видеоадаптера рекомендуется проверить его с помощью одной из диагностических программ, например, CheckIt. Многие диски с диагностическим ПО содержат файлы справки и инструкции по устранению неисправностей в работе видеоадаптеров.

## **Установка и извлечение плат HGS, MGA и MGP**

Перед заменой видеоадаптера MDA следует выключить компьютер с монитором и отсоединить сигнальный кабель (подключается от монитора к видеоадаптеру). Для отключения кабеля обычно надо открутить 2 маленьких винта, которыми он крепится к разъему видеоадаптера. После этого можно снять крышку системного блока и открутить винт, которым видеоадаптер крепится к корпусу. Извлеките плату, потянув ее вверх, но не прилагая слишком больших усилий.

Установка видеоадаптера происходит в обратном порядке. Все видеоадаптеры MDA используют одинаковый разъем на системной плате, поскольку они являются 8-разрядными. Видеоадаптер рекомендуется устанавливать как можно дальше от блока питания. Перед установкой видеоадаптера его надо совместить с соответствующим разъемом на системной плате и с небольшим усилием вдавить вниз. Если видеоадаптер установлен правильно, то отверстие для винта совпадает с отверстием в системном блоке. Теперь необходимо закрутить винт, подключить монитор и протестировать компьютер.

Для установки видеоадаптера другого типа следует изменить положение DIP-переключателей и перемычек на системной плате. Более подробную информацию об этом можно найти в инструкции к системной плате.

## **Нестандартные типы видеоадаптеров**

До появления стандарта SVGA было разработано несколько промежуточных видеостандартов. Некоторые из них используются до сих пор, однако, не все современные программы работают с ними корректно. Приобрести такой видеоадаптер можно только в магазинах, в которых продают комплектующие, бывшие в употреблении, или на компьютерных рынках.

### **Стандарт XGA**

Видеоадаптеры XGA были разработаны компанией IBM в 1990 году как расширение для стандарта 8514/A. Они предназначались для компьютеров PS/2, которые использовали архитектуру MCA.

Эти видеоадаптеры обеспечивают максимальное разрешение 1024×768 пикселей, а при 640×480 (стандартное разрешение VGA) могут отображать одновременно 65 536 цветов. Они также могут эмулировать работу обычного видеоадаптера VGA при разрешении 640×480 пикселей и 16 цветах. Для быстрого создания изображения и выполнения других стандартных задач, в видеоадаптере используется собственный микропроцессор. Он также используется в адаптерах 8514/A, TIGA (Texas Instruments Graphics Architecture) и VGA.

### **Принцип работы видеоадаптера XGA**

Видеоадаптеры XGA используют 32-разрядную шину MCA и технологию контроля передачи данных по шине (для ускорения передачи данных видеоадаптер может за-

нимать всю пропускную способность). В связи с этим они обладают довольно высоким быстродействием.

Пиксели на экране XGA монитора формируются из нескольких триад точек люминофора. Триада содержит зерна люминофора красного, синего и зеленого цвета, которые начинают светиться при попадании на них электронного луча. В электронно-лучевой трубке используются 3 электронные пушки, каждая из которых “возбуждает” зерна люминофора определенного цвета.

Для управления тремя электронными пушками монитора видеоадаптер XGA использует аналоговый сигнал.

Работа при высоких разрешениях требует большого количества памяти, в которой хранится информация о состоянии каждого пикселя. Для работы в 16-цветных режимах необходимо наполовину меньше памяти, чем в режиме 256 цветов. Речь идет о видеопамяти (микросхемы, которые расположены на видеоадаптере или в специальных разъемах системной платы, если видеоадаптер XGA интегрирован), а не о системной памяти RAM.

## **Тестирование видеоадаптеров XGA**

В компьютерах PS/2 использовались отдельные и интегрированные видеоадаптеры XGA. Некоторые модели компьютеров среднего уровня работали также с видеоадаптерами VGA, поэтому не следует спешить с выводом, что ваш ПК содержит видеоадаптер XGA только потому, что он относится к семейству PS/2. Для проверки видеоадаптера XGA используются специальные диагностические программы, которые поставлялись вместе с компьютерами.

Монитор подключается к видеоадаптеру через 15-контактный разъем. Для извлечения видеоадаптера необходимо снять крышку системного блока.

Заменить видеоадаптер XGA можно, обратившись в представительство компании IBM. Компьютер должен поддерживать также видеоадаптеры VGA или SVGA. За более подробной информацией следует обращаться в региональные представительства IBM. Если видеоадаптер интегрирован в системную плату, то перед установкой новой платы его следует отключить с помощью специальной перемычки.

## **Стандарт 8514/A**

Данные видеоадаптеры появились в 1987 году в компьютерах PS/2 с архитектурой MCA. При работе с мониторами с чересстрочной разверткой они поддерживали разрешение 1,024×768 пикселей. Чересстрочная развертка (создание на экране изображения за 2 прохода электронного луча) позволяет получить высокое разрешение, которое необходимо для работы с графикой. Изображение на таких мониторах заметно мерцает.

В мониторах с построчной разверткой видеоадаптеры 8514/A поддерживают частоту обновления экрана до 70 Гц. Некоторые модели данных видеоадаптеров на больших мониторах обеспечивают частоту обновления экрана от 72 до 76 Гц, что практически полностью исключает мерцание.

## **Принцип работы видеоадаптера 8514/A**

Эти видеоадаптеры используют тот же интерфейс, что и SVGA или VGA. Иными словами, многорежимный монитор, который при высоких разрешениях работает с видеоадаптером VGA, подойдет и при использовании видеоадаптера 8514/A, однако, обмен данными с этой картой происходит немного по-другому.

Здесь используется векторная графика. Если, например, надо нарисовать или повернуть некоторый прямоугольник, то процессор только посылает соответствующую команду, а видеоадаптер самостоятельно проводит нужные расчеты и выполняет ее. Для сравнения, видеоадаптеры CGA, EGA и VGA) используют растровую графику. Большинство вычислений выполняет центральный процессор. При использовании растровой графики процессор должен поэлементно высчитать изображения, которое будет отображаться на экране.

Видеоадаптеры 8514/A работают намного быстрее, чем адаптеры, поддерживающие растровую графику.. Они предназначались для работы в Windows и с приложениями САПР. Видеоадаптеры TIGA моделей 34010 и 34020, которые основаны на процессоре от компании Texas Instruments, тоже используют векторную графику, обеспечивая максимальную скорость работы с приложениями САПР. Стандарт 8514/A был специально разработан компанией IBM для компьютеров с Microsoft Windows. Все видеоадаптеры с сопроцессором (8514/A, TIGA, XGA) работают намного быстрее, чем обычные видеоадаптеры VGA для растровой графики.

## **Тестирование видеоадаптеров 8514/A**

Вначале необходимо снять крышку с системного блока. Монитор подключается к видеоадаптеру через 15-контактный разъем.

Если изображение на экране вообще отсутствует, следует проверить состояние всех кабелей и переключателей. Не забудьте включить компьютер и монитор. Сигнальный кабель монитора должен хорошо крепиться к видеоадаптеру. Возможно, что регуляторы яркости и контраста установлены в минимальное положение (обычно их надо повернуть по часовой стрелке до упора).

Некоторые видеоадаптеры 8514/A поддерживают режим VGA; остальные используют предназначены компьютеров, оснащенных отдельными или интегрированными в системную плату видеоадаптерами VGA. Иногда при загрузке компьютер работает в режиме VGA, а потом переключается в режим 8514/A. Для правильной настройки видеоадаптера следует определить, установлен ли дополнительный видеоадаптер VGA и вообще необходимо ли использовать отдельный видеоадаптер VGA.

## **Стандарт MCGA**

Видеоадаптер MCGA (Memory Controller Gate Array) представляет собой сочетание видеоадаптеров VGA, CGA и MDA. Данный стандарт использовался в дешевых компьютерах PS/2 и в настоящее время почти забыт. Видеоадаптер MCGA может работать в двух текстовых режимах, один из которых напоминает CGA, а второй немного похож на VGA. Графические режимы делятся по такому же признаку, однако, 64Кбайт видеопамати значительно ограничивает возможности по эмуляции режима VGA.

Видеоадаптеры MCGA и VGA используют одинаковые разъемы. Система автоматически определяет тип монитора (цветной или монохромный) и переключается в нужный режим.

Для диагностики видеоадаптеров MCGA IBM поставляла специальное ПО. Перед проверкой видеоадаптера надо правильно подключить и настроить монитор.

Все видеоадаптеры MCGA интегрированы в системную плату, поэтому о ремонте или замене речь не идет. В свободный разъем шины MCA можно установить ви-

деоадаптер VGA для компьютера PS/2. Старый видеоадаптер отключится автоматически.

## **Стандарт TIGA**

Для работы с векторной графикой компания Texas Instrument разработала собственный видеоадаптер TIGA (Texas Instruments Graphics Architecture). В нем использовался графический процессор Texas Instruments 34010 или 34020.

Данный видеоадаптер предназначался для профессиональных дизайнеров, которые работали с изображениями фотографического качества с использованием глубины цвета 24 бита. Основные преимущества стандарта TIGA были использованы при создании стандарта SVGA. Видеоадаптер обеспечивает разрешение 1024×768 и повышенное быстродействие.

## **Принцип работы видеоадаптера TIGA**

Видеоадаптеры TIGA работают с быстродействующими аналоговыми мониторами VGA. В соответствии с командами адаптера, монитор освещает определенные пиксели или пропускает их. Для каждой из трех электронных пушек, которые обрабатывают 786 432 пикселя (1024×768), адаптер подает аналоговый сигнал. При разрешении 1280×1024 видеоадаптер должен просчитать состояние 1,3 миллиона пикселей (почти в 2 раза больше, чем при разрешении 1024×768).

Данный адаптер использует тот же интерфейс, что и видеоадаптеры SVGA или VGA, однако, обмен данными с этой картой происходит немного по-другому. Как уже было сказано, видеоадаптеры TIGA работают с векторной графикой. Многие видеоадаптеры (EGA, MGA, CGA и VGA) работают только с растровой графикой. При этом большинство вычислений выполняет центральный процессор, который для вывода изображения на монитор должен просчитать его поэлементно.

Большинство видеоадаптеров TIGA поставлялись с драйверами для Windows, поэтому в этой среде почти все программы могут использовать высокоскоростной графический процессор этой платы. Для программ, которые работают под управлением операционной системы DOS далеко не всегда есть необходимые драйверы.

## **Тестирование видеоадаптеров TIGA**

Вначале необходимо снять крышку с системного блока. Монитор подключается к видеоадаптеру через 15-контактный разъем.

Если изображение на экране вообще отсутствует, следует проверить состояние всех кабелей и переключателей. Не забудьте включить компьютер и монитор. Сигнальный кабель монитора должен хорошо крепиться к видеоадаптеру. Возможно, что регуляторы яркости и контраста установлены в минимальное положение (обычно их надо повернуть по часовой стрелке до упора).

Некоторые видеоадаптеры TIGA поддерживают режим VGA; остальные используют предназначены компьютеров, оснащенных отдельными или интегрированными в системную плату видеоадаптерами VGA. Иногда при загрузке компьютер работает в режиме VGA, а потом переключается в режим TIGA. Для правильной настройки видеоадаптера следует определить, установлен ли дополнительный видеоадаптер VGA и вообще необходимо ли использовать отдельный видеоадаптер VGA.

## Дополнительные материалы к главе 14

### **История развития мониторов**

Первый компьютер, который был выпущен компанией IBM в 1981 году, оснащался монохромным монитором с зеленым люминофором и монохромным видеоадаптером MDA, который мог работать только в текстовом режиме. Способности видеосистемы MDA ограничивались 25 строками текста по 80 символов в каждой. Изображение на мониторе было вполне читабельным, если, конечно, требовалось лишь посмотреть, где находится очередная строка текста. Несмотря на кажущийся примитивизм, такой монитор вполне подходил для обработки текста, крупноформатных таблиц и поиска информации в базе данных.

Одновременно был выпущен видеоадаптер CGA, который многим “помог” испортить глаза. Он был предназначен для любителей цветной и довольно грубой графики, которые могли смириться с низким разрешением.

Усовершенствование монохромных видеоадаптеров началось почти сразу. Сначала был разработан стандарт MGA, а затем и стандарт MGP, более известный как Hercules. Эти видеоадаптеры позволяют отображать на простом мониторе MDA монохромную графику с поэлементным или посимвольным контролем изображения.

В 1985 году компания IBM представила видеоадаптер EGA. Данный видеоадаптер позволял работать в цветном и монохромном режимах, используя поэлементный контроль изображения. Цветной режим EGA пользовался большой популярностью, но для монохромного вряд ли была написана хоть одна программа.

Все три вышеперечисленные типы видеоадаптеров – MDA, MGA и EGA (в монохромном режиме) – поддерживают частоту обновления экрана 50 Гц и частоту горизонтальной развертки 18,43 КГц.

В монохромном режиме видеоадаптеры обеспечивали разрешение 720×348 (MGA) и 720×350 (MDA и EGA). На экране, на котором помещалось 25 строк по 80 символов, каждый символ занимал пространство в 9×14 пикселей. Если учесть пространство между строками и символами, то получалось, что действительный размер символа занимает пространство в 7×9 пикселей, учитывая 2 ряда пикселей на буквы с нижним выносным элементом (например, q или p).

После видеоадаптеров MDA, MGA и EGA появился новый монохромный видеоадаптер – VGA, который позволял работать при более высоких разрешениях (вплоть до 720×400 в текстовом режиме). Для этого адаптера надо было приобретать более дорогой монитор VGA. Отличительным качеством монохромных мониторов VGA была их способность отображать оттенки серого цвета. Такой монитор подключается к видеоадаптеру с помощью 15-жильного кабеля. Частота горизонтальной развертки монитора VGA составляет 31,5 КГц, что намного больше, чем у устройств MDA.

Компьютеры, предназначенные для настольных издательских систем, можно оборудовать мониторами с высокой разрешающей способностью, на которых могут поместиться 2 страницы текста в натуральную величину. Для этих необычных мониторов в большинстве случаев требуется специальный видеоадаптер и соответствующий драйвер к нему.

Первые цветные мониторы компания IBM выпустила в 1981 году. У них был очень большой размер пикселя и всего лишь 200 строк на экране. Эти RGB-мониторы

подключались к видеоадаптеру CGA и по нынешним стандартам поддерживали очень малое разрешение (320×200 пикселей). В более дорогих видеосистемах EGA, VGA, XGA и 8514 экран состоял из множества крохотных пикселей, которые позволяли создать множество оттенков цвета и были совсем незаметны. Появление графики в мире компьютеров связывают с RGB-мониторами и видеоадаптерами CGA, которые обеспечивают поэлементный контроль изображения. В стандартном монохромном дисплее на сетке размером 25 строк на 80 столбцов отображались только предустановленные символы.

В 1985 году компания IBM выпустила монитор EGA, который содержал большее количество пикселей на строку и больше строк на экране, чем монитор RGB. Максимальное разрешение в режиме EGA составляет 640×350 пикселей.

Следующий стандарт, который был создан той же компанией два года спустя, назывался VGA и обеспечивал максимальное разрешение в 640×480. Этот стандарт поддерживает 4 видеорежима с частотой горизонтальной развертки 31,5 КГц. Монитор поддерживал два значения вертикальной развертки (60 и 70 Гц), поэтому он способен обновлять экран 60 или 70 раз в секунду.

Главная цель развития видеоподсистемы состоит в увеличении частоты вертикальной развертки и количества пикселей на экране. Во времена стандартов CGA, EGA и VGA при покупке видеоадаптера нового образца люди были вынуждены покупать и монитор, поскольку каждый стандарт почти в корне отличался от предыдущего. В кабелях использовались дополнительные провода, по которым передавались совсем другие сигналы и т. д.

Переход от стандарта VGA к SVGA происходил иначе. Этот стандарт нельзя было задать однозначно, поскольку он имеет большие возможности относительно расширения. Вначале SVGA предусматривал максимальное разрешение только 800×600, которое впоследствии очень возросло.

Мониторы SVGA способны обрабатывать инструкции видеоадаптера гораздо быстрее, они обеспечивают большую частоту смены кадров и позволяют отображать на экране большее количество пикселей. В связи с этим данные мониторы, которые, к тому же, были совместимы с несколькими видеостандартами, стали очень популярными среди покупателей, которые не хотели привязываться к какому-то одному стандарту.

Стандарты 8514/A (1987) и XGA (1990) оптимизированы соответственно для САПР и Windows и могут использоваться для совместимых со стандартом VGA многорежимных мониторов.

## **Устаревшая технология: мониторы RGB**

В начале 80-х годов прошлого века цветной монитор RGB считался настоящим чудом техники. По сегодняшним стандартам он обладает просто смешным разрешением и мизерным количеством цветов (16) средней четкости. Примите во внимание тот факт, что первые видеоконтроллеры были очень медленными.

Мониторы RGB отображали небольшое количество пикселей, которые имели, к тому же, достаточно большой размер. Каждый пиксель состоял из трех точек: красной, синей и зеленой, для возбуждения которых использовалось три электронных луча. Как уже было сказано, смешивая данные цвета в определенных пропорциях, можно было получить дополнительные оттенки. Красный цвет получался при облучении красной точки, фиолетовый – при освещении красной и синей. При возбуждении всей триады получался белый цвет.

Для отображения, например, заглавной буквы Г электронный луч освещал горизонтальную строку и вертикальный столбец пикселей. Мониторы RGB не могут обеспечить хорошее разрешение и четкость изображения. Если приглядеться к экрану, то можно рассмотреть каждый пиксель, а с увеличительным стеклом видно даже точки, которые составляют пиксель.

Три основных цвета контролируются обычной TTL-логикой, поэтому монитор RGB не может отображать оттенки и тона, а только 16 цветов. Монитор совместим с видеоадаптерами CGA и подключается через 9-контактный разъем.

## **Устаревшая технология: мониторы EGA**

Этот монитор тоже подключается к видеоадаптеру через 9-контактный разъем, однако, он работает только с видеоадаптером EGA. Мониторы EGA поддерживают значительно большее разрешение, чем мониторы RGB, а также позволяют отображать 64 цвета. Это объясняется тем, что каждый электронный луч имеет уже 2 уровня сигнала, которые используются для получения цветовых оттенков.

## **Устаревшая технология: мониторы VGA**

Данные мониторы легко отличить от моделей CGA и EGA, поскольку они подключаются через 15-контактный разъем. В отличие от предыдущих мониторов, где используются двоичные сигналы, здесь применяется аналоговый сигнал. Аналоговый сигнал позволяет выполнять точный контроль яркости и получить множество оттенков каждого цвета. Мониторы VGA способны отображать миллионы цветов, однако, не каждый видеоадаптер поддерживает соответствующие возможности.

Мониторы CGA, EGA и VGA не являются взаимозаменяемыми, причем последний нельзя даже подключить к видеоадаптеру CGA или EGA. В большинстве случаев монитор SVGA не полностью совместим с видеоадаптерами VGA. Поэтому даже если он будет работать с таким видеоадаптером, то оптимальные настройки получить все равно не удастся. Для получения более подробных сведений изучите руководство пользователя к видеоадаптеру и монитору.

## Дополнительные материалы к главе 18

### **Матричные принтеры**

Матричные принтеры формируют символы с помощью набора точек, расположенных настолько близко, что они сливаются друг с другом. Тот же самый принцип используется и при формировании изображения на экране телевизора или монитора. Матричный принтер может воспроизвести символ любой формы, качество которого зависит только от того, сколько точек может уместиться в области определенного размера. Также точки могут сформировать и графические изображения. В первых матричных принтерах применялись маленькие “молоточки”, которые выбивали символы на бумаге через ленту с красителем.

В настоящее время матричные принтеры встречаются достаточно редко, причем вовсе не по той причине, что они больше не работают — просто они значительно уступают по своим возможностям струйным принтерам. Матричные принтеры работают очень шумно, а обеспечиваемое ими качество печати ни в какое сравнение не идет с качеством, обеспечиваемым струйными принтерами. Однако высокоскоростные матричные принтеры широко используются в аэропортах, страховых компаниях и других организациях.

Основное различие между матричными принтерами состоит в количестве иглолок, используемых для формирования одной точки на листе бумаги. 24-игольчатое устройство позволяет получить более высокое качество отпечатка, чем 9-игольчатое.

Еще одно различие состоит в том, какой именно стандарт поддерживает принтер. Наиболее распространенными являются стандарты, разработанные компаниями *Epson* и *IBM* (*IBM Proprinter*). Лишь немногие модели матричных принтеров не поддерживают хотя бы один из этих стандартов. Не стоит приобретать устройство до тех пор, пока производитель не убедит вас в том, что оно поставляется со всеми необходимыми драйверами.

### **Гости из прошлого: лепестковые печатающие устройства**

В настоящей книге больше не будут подробно рассматриваться способы устранения неполадок в работе подобных устройств. Если они поломались, то их не стоит и исправлять. Если у вас возникли проблемы с лепестковым печатающим устройством, ответьте на следующие вопросы. Подключено ли устройство к сети? Включен ли переключатель на его задней стенке? Подключено ли оно к компьютеру соответствующим кабелем? Установлен ли в системе необходимый драйвер? Вы также можете быстро проверить подобное устройство, воспользовавшись командой строкой DOS. (В Windows выполните команду Пуск⇒Выполнить, введите **command** и нажмите клавишу <Enter>.) Введите команду **dir** и нажмите клавишу <Enter>, чтобы отобразить на экране содержимое текущей папки. Нажмите клавишу <Print Screen> (или комбинацию <Shift+Print Screen>). Если устройство функционирует и должным образом подключено к компьютеру, вы получите напечатанное содержимое задействованной текущей папки.

## Приложение А

# Числовые коды и текстовые сообщения

Первый ПК был выпущен компанией IBM. Уже через год на рынке начали появляться его клоны от других компаний, таких как Compaq, Dell, Gateway и многих других. (Достаточно скоро прекратили свое существование некоторые компании, бывшие одними из первых производителей компьютеров, такие как Columbia, Corona и CompuAdd.) Компанией IBM был разработан целый набор кодов (так называемых POST-кодов (Power-On Self Test – самотестирование при включении питания), по которым можно было идентифицировать проблему в работе системной платы или определенного адаптера. Подобные системы кодов использовались и другими производителями компьютеров; они применяются и сейчас.

В настоящем приложении приведены наиболее часто встречающиеся числовые коды и текстовые сообщения, которые вы можете увидеть на экране монитора в процессе загрузки компьютера. Точный текст сообщения может немного изменяться с течением времени, также эти изменения зависят от того, какая компания написала BIOS. В первом разделе приложения я привожу коды, отображаемые первыми компьютерами архитектур PC и PS/2, а также их клонами.

Список кодов, поддерживаемых BIOS системной платы вашего компьютера, вы сможете найти в руководстве пользователя или на Web-узле компании, которая написала BIOS.

## **Основные POST-коды**

В данном разделе описаны коды, которые использовались в самых первых компьютерах, а также в некоторых современных моделях.

### **101 System Interrupt Failed**

На самых первых компьютерах, оснащенных процессорами 8008 или 8086, этот код ошибки указывал на проблему, связанную с системной платой. Если вам повезло, проблема может быть связана, например, со слишком высокой или низкой температурой окружающей среды, что приводит к нарушению электрических контактов между элементами. Поэтому проблема может исчезнуть уже при следующем включении компьютера; вам также может понадобиться снять крышку системного блока и проверить все соединительные кабели, надежность установки процессора, модулей памяти, микросхемы BIOS и т. д.

Если вам не удастся решить данную проблему, не остается ничего другого, как заменить системную плату. В случае со старыми компьютерами это означает, что пришла пора заменить целиком весь компьютер, поскольку приобретение новой системной платы окажется экономически неэффективным решением.

Если же ваш компьютер оснащен более современным процессором, то этот код об ошибке указывает на повреждение системной платы или конфликт одного из адаптеров с контроллером прерываний. Если ошибку устранить не удастся, вам придется заменить системную плату.

## **102 System Timer Failed**

На системной плате повреждена микросхема таймера; если ошибку устранить не удастся, вам придется заменить системную плату.

## **102 System Timer Interrupt Failed**

Микросхема таймера не может получить нулевой запрос на прерывание от контроллера прерываний. Аналогично, если ошибку устранить не удастся, вам придется заменить системную плату.

## **104 Protected Mode Operation Failed**

Этот код ошибки применим только к компьютерам АТ. Для определения объема и проверки расширенной памяти компьютер должен перейти в защищенный режим работы, даже если расширенная память не установлена (т. е. объем равен нулю). Поврежденная системная плата может привести к тому, что переход в защищенный режим окажется невозможным.

Еще одним источником данной проблемы оказывается поврежденная клавиатура, микроконтроллер 8042 которой будет постоянно посылать сигналы процессору по адресной линии 20. Процессор использует эту адресную линию при работе в защищенном режиме, поэтому если микроконтроллер 8042 постоянно ее занимает, то переход в защищенный режим окажется невозможным. Очевидно, что BIOS отобразит сообщение об ошибке. Аналогичное сообщение, Gate 20 failure, в случае постоянно занятой адресной линии 20 отобразит и Phoenix BIOS.

Проверьте положение переключателей на клавиатуре, чтобы убедиться в том, что они занимают нужное положение, а также правильное подключение шнура от клавиатуры. После этого попробуйте подключить новую клавиатуру. Если вы продолжаете получать сообщение об ошибке, вам придется заменить системную плату.

## **105 8042 Command Not Accepted. Keyboard Communication Failure**

Поврежден контроллер клавиатуры 8042 или сама клавиатура. Попробуйте подключить другую клавиатуру, в работоспособности которой вы уверены. Если и эта клавиатура не будет работать, то это указывает на то, что поврежден контроллер клавиатуры 8042 на системной плате. Если он вставляется в гнездо, замените его; если же контроллер впаян в системную плату, вам придется заменить ее целиком.

## **106 Post Logic Test Problem (Logic Test Failure)**

Некоторые коды ошибок соответствуют ситуациям, возникающим при выполнении самотестирования при включении питания POST, которые не относятся ни какой другой категории, но, скорее всего, связаны с системной платой. К данным ошибкам могут привести и другие факторы, например, поврежденный адаптер.

Выключите компьютер, отключите все платы, за исключением видеоадаптера, после чего снова включите компьютер. Если ошибка исчезла, заменяйте платы по одной, пока не выявите ту, которая и приводит к появлению ошибки. Не стоит беспокоиться по поводу дополнительных сообщений об ошибках, возникающих при удалении той или иной платы. Если сообщение об ошибке 106 появится даже при установленном в компьютере одном видеоадаптере, вам придется заменить систем-

ную плату. Однако существует и небольшая вероятность того, что поврежденным оказался и сам видеоадаптер. Поэтому попробуйте установить другой видеоадаптер. Если ошибка сохранилась, замените системную плату.

## 107 NMI Test Failed

Эта ошибка указывает на то, что микропроцессор не может пройти проверку немаскируемых прерываний NMI (Non-Maskable Interrupt). При появлении подобного сообщения вам придется заменить микропроцессор. Системные платы, оснащенные процессорными гнездами, позволяют пользователям самостоятельно менять процессор; если процессор окажется впаянным, вам придется обращаться в службу технической поддержки компании-изготовителя или же просто менять системную плату. Обязательно сравните стоимость новой системной платы и стоимость отдельного процессора.

 Подробные сведения о обнаружении и восстановлении немаскируемых прерываний NMI были изложены в главах 5 и 7.

## 108 Failed System Timer Test

Микросхема таймера на системной плате не работает. Некоторые модели системных плат допускают замену подобных микросхем; в противном случае замените системную плату.

## 109 Problem with First 64K RAM

Этот код указывает на проблему, связанную с первыми 64 Кбайтами оперативной памяти, что соответствовало полному объему памяти на первых моделях компьютеров. Вам необходимо выявить и заменить поврежденные микросхемы памяти, а если это невозможно, заменить системную плату.

В некоторых старых моделях компьютеров первый модуль памяти просто впаивался в системную плату, что исключало возможность его замены. В современных компьютерах все модули памяти вставляются в специальные разъемы, что значительно упрощает их замену.

На старых компьютерах с процессором 8088 код 109 указывает на то, что одна или несколько микросхем памяти из девяти, относящихся к первому банку (обозначается как Bank 0), повреждены; найдите и замените эти девять микросхем.

На старых компьютерах с процессором 8086 или 80286 код 109 указывает на то, что одна или несколько микросхем памяти из восемнадцати, относящихся к первому или второму банку, повреждены; найдите и замените эти восемнадцать микросхем.

На старых компьютерах с процессором 386 или 486 код 109 указывает на то, что любая из первых 36 микросхем памяти повреждена. Обратитесь к руководству пользователя компьютера, чтобы определить, где именно находятся данные микросхемы. Однако подобные сведения приводятся далеко не во всех руководствах пользователя. Поэтому попробуйте заменить все модули памяти или возьмите один гарантированно рабочий модуль памяти и последовательно переставляйте его в различные разъемы, пока не получите работоспособный компьютер. Это достаточно утомительная задача, очень похожая на поиск одной-единственной лампочки, не позволяющей гореть всей дешевой елочной гирлянде, однако она все равно реализуема.

Современные компьютеры, оснащенные процессорами 486, Pentium и их более современными моделями, используют модули памяти SIMM и DIMM достаточно большого объема, которые заменять вовсе не сложно. Один из способов решения проблемы – устанавливать модули из банков 1, 2 или 3 в банк 0. Если проблема окажется решенной, то “виновником” является модуль памяти, первоначально установленный в банке 0.

## **Компьютеры PS/2 и их клоны**

### **Ошибки системной платы**

- 110 PS/2 System Board Error. Parity check (Ошибка системной платы PS/2. Проверка четности)
- 111 PS/2 Memory Adapter error (Ошибка контроллера памяти PS/2)
- 112 PS/2 MicroChannel arbitration error, system board (Ошибка разрешения конфликтов шины MCA, системная плата)
- 113 PS/2 MicroChannel arbitration error, system board (Ошибка разрешения конфликтов шины MCA, системная плата)
- 115 System board, CPU error (Системная плата, ошибка ЦП)
- 118 System board memory error (Ошибка памяти системной платы)
- 119 2.88MB diskette drive installed, but not supported (Установлен неподдерживаемый дисковод 2,88 Мбайт)
- 120 System board processor, cache error (Процессор системной платы, ошибка кэш-памяти)
- 121 Unexpected hardware interrupts occurred (Обнаружены неожиданные значения прерываний устройств)
- 130 POST – no operating system, check diskettes, configuration (POST – операционная система отсутствует, проверьте дискету или конфигурацию)
- 131 Cassette interface test failed, PS/2 system board (Прохождение теста интерфейса кассеты невозможно, системная плата PS/2)
- 132 DMA extended registers error. Run diagnostics (Ошибка расширенных регистров DMA. Проведите диагностику)
- 133 DMA error. Run diagnostics (Ошибка DMA. Проведите диагностику)
- 134 DMA error. Run diagnostics (Ошибка DMA. Проведите диагностику)

### **Память CMOS**

- 161 System Option Not Set, or Possible Bad Battery (Параметры системы не заданы или недостаточный заряд батареи)
- 162 System Option Not Set, or Invalid Checksum, Configuration Incorrect (Параметры системы не заданы, неверная контрольная сумма, неверная конфигурация)
- 163 Time and Date Not Set (Время и дата не заданы)

Память CMOS “забыла” сведения о конфигурации компьютера. Проблема может быть связана с отказом резервной памяти или замыканием на системной плате (подобная ситуация встречается очень редко).

Сначала попробуйте восстановить стандартные значения параметров CMOS. Для получения необходимых сведений обратитесь к руководству пользователя.

Следующий шаг состоит в замене батареи и последующем запуске программы установки. Если замена батареи проблему не устранила, поврежденным может быть

блок питания. Также может оказаться поврежденной микросхема часов, которую можно заменить только в том случае, если она вставлена в гнездо. Если же она впаяна в системную плату, вам придется заменить последнюю.

## **164 Memory Size Error**

Эта ошибка также указывает на проблему с памятью CMOS, получающей питание от батареи.

Запустите программу установки и еще раз проверьте компьютер. Если ошибка повторится, замените батарею и снова запустите программу установки.

Если проблема не устранена, выключите компьютер, заземлитесь, откройте кожух системного блока и последовательно проверьте все модули SIMM, SIPP или DIMM, чтобы убедиться в том, что они все надежно вставлены в разъем. После этого включите компьютер для выполнения проверки. Если ошибка не устранена, вам следует вынуть все модули памяти и проверить их на специальном оборудовании в сервисном центре. Замените все “сбойные” модули памяти.

Если все модули памяти оказались работоспособными, проблема может быть связана с блоком питания. Замените его гарантированно надежным устройством или проверьте модули памяти на другом компьютере, поддерживающем тот же тип памяти. Если это не решит проблему, скорее всего, вы столкнулись с нестандартной и редкой проблемой, связанной с системной платой.

## **Ошибки конфигурации**

- 165 PS/2 System options not set (Параметры системы PS/2 не заданы)
- 166 PS/2 MicroChannel adapter timeout error (Ошибка ожидания адаптера PS/2)
- 199 Configuration not correct. Check Setup (Неверная конфигурация. Проверьте настройки)

## **Сложные ошибки памяти**

### **201 Memory Error**

Для компьютеров XT (с процессором 8008 или 8086) этот код ошибки означает, что произошел сбой в оперативной памяти, установленной на системной плате. Никаких других сведений из результатов самотестирования компьютера извлечь нельзя; вам придется вручную тестировать каждый модуль памяти, после чего в случае необходимости заменить его. В самом худшем случае проблема может быть связана с ошибками в работе контроллера памяти на системной плате, что означает необходимость ее замены.

Если же вы имеете дело с компьютером класса AT (с процессором 80286 и более новым), этот код ошибки означает, что поврежден один из модулей памяти. Выключите компьютер, заземлитесь, откройте корпус, после чего несильно нажмите на каждый из модулей памяти. Убедитесь в том, что все модули надежно вставлены в разъемы, после чего закройте корпус и включите компьютер, чтобы еще раз выполнить тестирование памяти. Если ошибка не исчезнет, выньте все модули памяти и отнесите их в сервисный центр, в котором имеется оборудование для тестирования модулей памяти. Замените сбойные микросхемы памяти, после чего снова вставьте память в компьютер и проверьте ее.

На некоторых компьютерах, в том числе первых компьютерах IBM и ряде моделей Compaq, первые 64 или 25 Кбайт памяти впаяны в системную плату. В данном

случае вам следует сначала проверить модули памяти, вставленные в разъемы, поскольку если проблема связана с ними, их можно легко заменить. В противном случае вам придется заменить системную плату или (если это целесообразно) отремонтировать ее.

### **202 Memory Address Error Lines 0-15 или 203 Memory Address Error Lines 16-23**

Эти ошибки указывают на то, что повреждена одна из микросхем памяти. Выключите компьютер, заземлитесь, откройте корпус, после чего несильно нажмите на каждый из модулей памяти. Убедитесь в том, что все модули надежно вставлены в разъемы, после чего закройте корпус и включите компьютер, чтобы еще раз выполнить тестирование памяти. Если ошибка не исчезнет, выньте все модули памяти и отнесите их в сервисный центр, в котором имеется оборудование для тестирования модулей памяти. Замените сбойные микросхемы памяти, после чего снова вставьте память в компьютер и проверьте ее.

На некоторых компьютерах, в том числе первых компьютерах IBM и ряде моделей Compaq, первые 64 или 25 Кбайт памяти впаяны в системную плату. В данном случае вам следует сначала проверить модули памяти, вставленные в разъемы, поскольку если проблема связана с ними, их можно легко заменить. В противном случае вам придется заменить системную плату или (если это целесообразно) отремонтировать ее.

## **Проблемы с клавиатурой**

### **301 Keyboard Error**

Убедитесь в том, что клавиатура подключена должным образом; проверьте, что кабель подключен к системному блоку и не поврежден физически. Убедитесь в том, что ни одна клавиша не запада, а на клавиатуре не лежат книги или другие предметы. Выключите и снова включите компьютер. Если ошибка повторится, проверьте компьютер вместе с клавиатурой, в работоспособности которой уверены, после чего проверьте “подозреваемую” клавиатуру с другим компьютером, прежде чем выбрасывать ее.

### **302 System Unit Keylock Is Locked**

Специальный переключатель на системном блоке современного компьютера может занимать одно из двух положений. В одном из них он замыкает цепь “клавиатура-системная плата”. Поверните ключ, чтобы он соответствовал именно этому положению. (Если вы не используете подобные методы защиты, то просто храните ключ вместе с документацией к компьютеру.)

Ключ понадобится на тот случай, если вы нечаянно отсоедините провод, ведущий от системной платы к замку, устанавливая новый жесткий диск или внутренний адаптер.

### **303 Keyboard or System Unit Error или 304 Keyboard or System Unit Error, Keyboard Clockline Error**

Контроллер клавиатуры выполняет ее проверку во время самотестирования компьютера при включении питания. Коды 303 и 304 указывают на то, что клавиатура не посылает нужные ответы на запросы POST. Проверьте, не запали ли на клавиату-

ре какие-либо клавиши. Также может быть поврежден кабель или сама клавиатура. Кроме того, убедитесь, что присутствующий на некоторых клавиатурах переключатель XT/AT находится в нужном положении.

## **Проблемы со старыми видеоадаптерами**

### **401 CRT Error #1 или 501 CRT Error #2**

На компьютерах XT этот код указывает на то, что монохромный (код 401) или цветной (код 501) видеоадаптер работает неправильно. Проверьте, надежно ли он вставлен в разъем. Если ошибка повторится, замените видеоадаптер.

## **Проблемы с дисководом и жесткими дисками**

### **601 Disk Error**

Этот код может соответствовать широкому диапазону проблем, однако чаще всего ошибка связана с тем, что компьютер ищет отсутствующий дисковод (такое возможно в том случае, если в BIOS содержится информация об устройстве, которое было отключено от компьютера). К этой проблеме также может привести поврежденная дискета.

Также ошибка может быть связана с поврежденным дисководом или контроллером. Убедитесь в том, что кабель питания и сигнальный кабель подключены должным образом. Также можно проверить систему, заменив дисковод на другой, гарантированно исправной.

### **602 Disk Boot Record Error**

Ошибка 602 – это еще один пример сообщения, к появлению которого мог привести целый ряд причин, в том числе поврежденные дискета или контролер дисковода.

Попробуйте воспользоваться другой загрузочной дискетой, предварительно проверив ее на другом компьютере.

Если вы работали с внутренними компонентами системного блока, велика вероятность того, что вы просто выдернули кабель или вставили его неправильно.

Если проблема осталась, наиболее вероятной причиной является повреждение дисковода; попробуйте заменить его. Если проблема не будет решена, вам придется менять контроллер.

### **1701 Hard Disk Failure**

Вызывая у нас головную боль и кошмары, этот код ошибки указывает на то, что очень старый контроллер жесткого диска не получает ожидаемый ответ от самого жесткого диска.

К возможным причинам относятся следующие: (1) к жесткому диску не подключен кабель питания; (2) сигнальный кабель может быть неправильно подключен к жесткому диску или контроллеру; (3) переключатель на жестком диске может занимать неверное положение; (4) жесткий диск поврежден; (5) контроллер жесткого диска поврежден. Наиболее вероятными являются первые три варианта, особенно в том случае, если вы недавно выполняли какие-то действия внутри системного блока.

После того как вы проверили все кабели и переключатели, попробуйте подключить жесткий диск к работоспособному контроллеру. Если проблема останется, то

поврежден жесткий диск. В большинстве случаев ремонт подобного жесткого диска нецелесообразен, однако вы сможете восстановить хранящиеся на нем данные, обратившись в компанию, предоставляющую подобные услуги. Рекламу подобных компаний можно найти в компьютерных журналах.

Обратите внимание на то, что код ошибки 1701 отображается BIOS контроллера жесткого диска, поэтому точный текст сообщения может зависеть от конкретной модели устройства. В ряде случаев источник проблемы указывается более конкретно; более подробные сведения вы найдете в руководстве пользователя.

### **1780 Disk 0 Failure**

### **1790 Disk 0 Error**

### **1781 Disk 1 Failure**

### **1791 Disk 1 Error**

Контроллер жесткого диска не получает ожидаемый ответ от жесткого диска 0 или 1. К возможным причинам относятся следующие: (1) к жесткому диску не подключен кабель питания; (2) сигнальный кабель может быть неправильно подключен к жесткому диску или контроллеру; (3) переключатель на жестком диске может занимать неверное положение; (4) жесткий диск поврежден; (5) контроллер жесткого диска поврежден. Наиболее вероятными являются первые три варианта, особенно в том случае, если вы недавно выполняли какие-то действия внутри системного блока.

После того как вы проверили все кабели и переключатели, попробуйте подключить жесткий диск к работоспособному контроллеру. Если проблема останется, значит, поврежден жесткий диск.

Жесткий диск 0 — это первый физический жесткий диск, на котором всегда присутствует логический диск C:; жесткий диск 1 — это второй физический жесткий диск, на котором всегда присутствует логический диск D:.

Иногда жесткий диск может быть разделен на несколько логических. Другими словами, для компьютера он будет представлять собой несколько дисков с собственной древовидной структурой папок.

Коды ошибок 1780 и 1790 не относятся к какому-либо логическому диску, а только к первому физическому диску, установленному внутри компьютера или подключенному к нему с помощью кабеля и контроллера. Аналогично, коды ошибок 1781 и 1791 не относятся к какому-либо логическому диску, а лишь ко второму физическому диску.

### **1782 Disk Controller Failure**

Если вы видите данный код ошибки, поврежден контроллер жесткого диска, хотя иногда он отображается и в случае неправильно подключенных кабелей. Еще одна причина может состоять в том, что вы установили в компьютер новую плату, в памяти ROM которой указан тот же диапазон адресов памяти, что и в памяти ROM контроллера жесткого диска. Выньте эту плату и проверьте работоспособность контроллера. Если проблема решена, обратитесь за помощью к производителю платы, чтобы узнать, как можно изменить параметры ее работы.

## Расширенные числовые коды AMI

01x	Non-defined error (Неопределенная ошибка)
02x	Error in Power Supply (Ошибка источника питания)
1xx	Mainboard error (Ошибка системной платы)
101	Interrupt error (Ошибка прерывания)
102	Timer error (Ошибка таймера)
103	Timer interrupt error (Ошибка прерывания таймера)
104	Defective Protected Mode (Ошибка защищенного режима) (AT)
105	Last 8042 command not accepted (Последняя команда 8042 не принята)
106	Expansion Bus defective (Повреждена шина расширения)
107	Stuck NMI
108	Defective bus timer (Поврежден таймер шины)
109	DMA error (Ошибка DMA)
110	Parity error (Ошибка проверки четности) (PS/2)
111	Defective expanded memory (Повреждена расширенная память) (PS/2)
121	Unexpected hardware interrupt (Неожиданное прерывание оборудования)
161	CMOS checksum error (Ошибка контрольной суммы CMOS)
162	Defective CMOS configuration (Повреждена конфигурация CMOS)
163	Wrong Date/Time CMOS (Неверная дата/время CMOS)
164	Defective memory size CMOS (Неверный размер памяти CMOS)
199	Specified configuration defective (Указанная конфигурация неверна)
2xx	Memory errors (Ошибки памяти)
201	Memory error, address specified (Ошибка памяти по указанному адресу)
202	Address error, A0 - A15 (Ошибка по адресу A0 - A15)
203	Address error A16 - A23 (Ошибка по адресу A16 - A23)
215	Memory error (Ошибка памяти) (PS/2)
216	Memory error (Ошибка памяти) (PS/2)
3xx	Keyboard errors (Ошибки клавиатуры)
301	Keyboard reset defective or key stuck (Ошибка сброса клавиатуры или застряла клавиша)
302	Keyboard locked (Клавиатура заблокирована)
303	Keyboard defective (Клавиатура повреждена)
304	Defective keyboard control (Поврежден контроллер клавиатуры)
4xx	MDA errors (Ошибки MDA)
401	Defective adapter self test, memory error (Ошибка самотестирования адаптера, ошибка памяти)

408	Defective character attributes (Неверные атрибуты символов)
416	Defective character set (Неверный набор символов)
424	Cannot set text mode 80×25 (Невозможно задать режим 80×25)
432	Defective parallel port (Поврежден параллельный порт) (PS/2)
5xx	CGA errors (Ошибки CGA)
501	Defective adapter self test, memory error (Ошибка самотестирования адаптера, ошибка памяти)
508	Defective character attributes (Неверные атрибуты символов)
516	Defective character set (Неверный набор символов)
524	Cannot set text mode 80×25 (Невозможно задать режим 80×25)
532	Cannot set text mode 40×25 (Невозможно задать режим 40×25)
540	Cannot set text mode 320×200 (Невозможно задать режим 320×200)
548	Cannot set text mode 640×200 (Невозможно задать режим 640×200)
6xx	Disk drive errors (Ошибки дисков)
601	Defective disk drive self test (Ошибка самотестирования диска)
602	Invalid boot sector (Поврежден загрузочный сектор)
606	Diskette change not displayed (Изменение дискеты не отображено)
607	Write protect (Защита от записи)
608	Defective diskette status (Дискета повреждена)
610	Formatting not possible (Форматирование невозможно)
611	Disk drive not reacting, timeout (Диск не обнаружен, время ожидания вышло)
612	Defective controller chip (Повреждена микросхема контроллера)
613	DMA error (Ошибка DMA)
616	Defective number of rotations (Неверное количество циклов вращения)
621	Defective positioning (Неверное позиционирование)
622	CRC error (Ошибка CRC)
623	Sector not found (Сектор не найден)
624	Defective address (Неверный адрес)
625	Defective positioning, controller error (Неверное позиционирование, ошибка контроллера)
626	Defective data compare (Неверный результат сравнения данных)
7xx	Coprocessor errors (Ошибки сопроцессора)
9xx	Error in parallel port (Ошибка параллельного порта) (LPT:1)
901	Defective port self test (Ошибка самотестирования порта)
10xx	Error in parallel port (Ошибка параллельного порта) (LPT:2)
1001	Defective port self test (Ошибка самотестирования порта)
11xx	Error in serial port (Ошибка последовательного порта) (COM:1)
1101	Defective port self test (Ошибка самотестирования порта)

12xx	Error in serial port (Ошибка последовательного порта) (COM:2)
1201	Defective port self test (Ошибка самотестирования порта)
13xx	Error in game port (Ошибка игрового порта)
1301	Defective port self test (Ошибка самотестирования порта)
1302	Defective joystick (Поврежден джойстик)
14xx	Printer error (Ошибка принтера)
1401	Defective port self test (Ошибка самотестирования порта)
1404	Defective Dot Matrix printer (Матричный принтер поврежден)
15xx	SDLC adaptor error (Ошибка адаптера SDLC)
16xx	Terminal emulation error (Ошибка эмуляции терминала)
17xx	Hard drive error (Ошибка жесткого диска)
1701	Defective hard drive self test (Ошибка самотестирования жесткого диска)
1702	Defective controller (Поврежденный контроллер)
1703	Defective hard drive (Поврежденный жесткий диск)
1704	Non localizable error (Неопределенная ошибка)
1780	Defective hard drive 0 (Поврежденный жесткий диск 0)
1781	Defective hard drive 1 (Поврежденный жесткий диск 1)
1782	Defective controller (Поврежденный контроллер)
1790	Defective hard drive 0 (Поврежденный жесткий диск 0)
1791	Defective hard drive 1 (Поврежденный жесткий диск 1)
18xx	Expansion board errors (Ошибки плат расширения)
1801	Defective card self test (Ошибка самотестирования платы)
1810	Defective enable/disable (Невозможно включение или выключение)
1811	Defective extender card (Поврежденная плата расширения)
1812	Defective addressing (Неверная адресация)
1813	Error in wait state (Ошибка состояния ожидания)
1814	Defective enable/disable (Невозможно включение или выключение)
1815	Error in wait state (Ошибка состояния ожидания)
1818	Defective disable (Невозможно выключение)
1819	Defective wait request (Ошибка запроса ожидания)
1821	Defective addressing (Неверная адресация)
19xx	3270 PC attachment card errors (Ошибки платы подключения PC 3270)
20xx	Errors in first BSC adaptor (Ошибки в первом адаптере BSC)
21xx	Errors in second BSC adaptor (Ошибки во втором адаптере BSC)
22xx	Cluster adaptor errors (LANs) (Группа ошибок (локальная сеть))
24xx	EGA error (on PS/2 VGA error) (Ошибка EGA (ошибка VGA на PS/2))
2401	Defective adaptor self test, memory error (Ошибка самотестирования адап-

2408	тера, ошибка памяти) Defective character attributes (Неверные атрибуты символов)
26xx	XT/370 emulation error (Ошибка эмуляции XT/370)
27xx	AT/370 emulation error (Ошибка эмуляции AT/370)
28xx	3278/79 emulation adaptor error (Ошибка адаптера эмуляции 3278/79)
29xx	Color printer errors (Ошибки цветного принтера)
30xx	First PC network adaptor error (Ошибка первого сетевого адаптера PC)
31xx	Second PC network adaptor error (Ошибка второго сетевого адаптера PC)
33xx	Compact printer errors (Краткие сведения о ошибках принтера)
36xx	Errors on General Purpose Interface Bus (Ошибки шины интерфейса общего назначения)
38xx	Data Acquisition Adaptor errors (Ошибки адаптера сбора данных)
39xx	PGA error (Ошибка PGA)
3901	Defective adaptor self test, memory error (Ошибка самотестирования адаптера, ошибка памяти)
71xx	Voice Communication adaptor errors (Ошибки адаптера голосовой связи)
73xx	External 3.5 inch disc drive errors (Ошибки внешнего дисководов 3,5)
7301	Defective disc drive self test (Ошибка самотестирования дисководов)
7306	Diskette change not displayed (Изменение дискеты не отображено)
7307	Write protect (Защита от записи)
7308	Defective diskette status (Дискета повреждена)
7310	Formatting not possible (Форматирование невозможно)
7311	Disk drive not reacting, timeout (Диск не обнаружен, время ожидания вышло)
7312	Defective controller chip (Повреждена микросхема контроллера)
7313	DMA error (Ошибка DMA)
7316	Defective number of rotations (Неверное количество циклов вращения)
7321	Defective positioning (Неверное позиционирование)
7322	CRC error (Ошибка CRC)
7323	Sector not found (Сектор не найден)
7324	Defective address (Неверный адрес)
7325	Defective positioning, controller error (Неверное позиционирование, ошибка контроллера)
7326	Defective data compare (Неверный результат сравнения данных)
74xx	VGA error (Ошибка VGA)

7401	Defective adaptor self test, memory error (Ошибка самотестирования адаптера, ошибка памяти)
85xx	Expanded memory errors (Ошибки расширенной памяти)
86xx	Digitizer errors on PS/2 (Ошибки дигитайзера на PS/2)
89xx	Music Feature card errors (Ошибки звуковой подсистемы)
104xx	ESDI controller errors (Ошибки контроллера ESDI) (PS/2)
10401	Defective self test (Ошибка самотестирования)
10402	Defective controller (Поврежденный контроллер)
10403	Defective hard drive (Поврежденный жесткий диск)
10404	Non localizable error (Невыясненная ошибка)
10480	Defective hard drive 0 (Поврежденный жесткий диск 0)
10481	Defective hard drive 1 (Поврежденный жесткий диск 1)
10482	Defective controller (Поврежденный контроллер)
10490	Defective hard drive 0 (Поврежденный жесткий диск 0)
10491	Defective hard drive 1 (Поврежденный жесткий диск 1)

## Приложение Б

# Текстовые сообщения об ошибках

BIOS современных компьютеров преимущественно отображает текстовые сообщения, а не цифровые коды, характерные для первых компьютеров IBM. В настоящем приложении перечислены некоторые текстовые сообщения об ошибках, отображаемые BIOS от компаний Phoenix или American Megatrends, Inc. Подобные сообщения используются и некоторыми другими разработчиками BIOS.

В настоящем приложении в основном рассматриваются сообщения, отображаемые BIOS компьютера. Однако DOS и даже последние версии Windows также отображают текстовые сообщения о проблемах с работой того или иного оборудования; в большинстве случаев значение таких сообщений очевидно. Кроме того, вы всегда сможете обратиться к справочной системе Windows, чтобы узнать, что означает то или иное сообщение.

Сообщения об ошибках DOS (которая невидимо присутствует даже в Windows 98) могут изменяться от версии к версии этой операционной системы и не совпадать с сообщениями BIOS от компаний Phoenix или American Megatrends, Inc. Последние версии Windows – Windows 2000, Windows ME или Windows XP – отображают совершенно другие сообщения. Используйте представленные в настоящем приложении сведения в той степени, в которой они применимы к вашему компьютеру.

После каждого текста сообщения, отображаемого на экране, я приведу описание возможных причин возникновения ошибок, а также рекомендации по их устранению.

 Если вы получили числовое сообщение об ошибке (содержащее только числа или числа, после которых следует короткий текст), обратитесь к приложению А, в котором я перечислил наиболее часто встречающиеся числовые сообщения об ошибках, отображаемые на экране монитора. В приложении В вы найдете описание звуковых кодов ошибок.

Иногда вам может быть достаточно сложно по коду ошибки определить ее причину, не говоря уже о ее возможном решении. Если вы работаете на компьютере с Windows 98 или более поздней версией этой операционной системы, воспользуйтесь встроенными средствами для устранения неполадок в работе программного и аппаратного обеспечения.

Например, в Windows 95/98 поддерживается средство автоматического пропуска драйвера, которое позволяет сохранить работоспособность всей системы в целом, не загружая драйверы устройств, приводящих к сбоям, хотя оно и не устраняет источник подобных проблем. Подробные сведения об использовании этого средства вы найдете в справочной системе Windows.

1. Выполните команду Пуск⇒Справка.
2. Перейдите на вкладку Указатель, если она еще не активна.
3. В соответствующем текстовом поле введите слово **ошибки**, чтобы отобразить список различных ошибок, в том числе и ошибок загрузки.
4. Выберите нужную тему и щелкните на кнопке **Отобразить**. Далее следуйте представленным на экране указаниям.

Windows также предлагает целый ряд мастеров для устранения неполадок, выполнив пошаговые инструкции которых, вы сможете очень быстро выявить источник проблемы, а также то, является она программной или аппаратной. Некоторые из этих мастеров автоматически запускаются при возникновении проблемы; доступ к другим можно получить из справочной системы. Просто выполните три пункта предыдущей инструкции, указав другой тип ошибки. Помните, что в разных версиях Windows одни и те же типы ошибок называются по-разному.

В пакеты Windows 2000 и Windows XP входит еще более функциональный инструмент — Диспетчер проверки драйверов. Это средство способно проверить отдельный драйвер или определенный набор драйверов, установленных в системе, на полное соответствие правилам операционной системы и, что самое главное, насколько хорошо они сочетаются друг с другом. Это средство, связанное с инструментами, с помощью которых компания Microsoft проверяет драйверы, определяет, как именно драйвер обращается к памяти и другим системным ресурсам и использует их.

Средство Диспетчер проверки драйверов входит в состав программного кода Windows и не описывается в ее справочной системе. Для запуска этого средства выполните команду Пуск⇒Выполнить, после чего в диалоговом окне Запуск программы введите команду **Verifier** и щелкните на кнопке ОК.

В появившемся окне программы доступны следующие параметры.

- **Создать стандартные параметры.** Подходит для большинства пользователей, поскольку выбирает стандартный набор тестов для драйверов, которые вы решили проверить.
- **Создать нестандартные параметры (для кода программ).** Технические специалисты могут самостоятельно выбрать тесты для проверки драйверов.
- **Вывести сведения о действующих проверенных драйверах.** Этот параметр позволяет отобразить статистические сведения об уже выбранных драйверах и заданных для них тестах.

Параметры, которые вы задаете в окне Диспетчер проверки драйверов, вступают в силу после перезагрузки компьютера; средство работает в фоновом режиме до тех пор, пока не столкнется с проблемой одного или нескольких выбранных вами драйверов.

Средство проверки системных файлов, доступное из справочной системы Windows, позволяет создавать резервные копии существующих системных файлов, а также копировать их с установочного диска Windows. Это средство доступно в Windows 98, Windows 2000 и Windows XP. Если вы сталкиваетесь с какими-то ошибками при загрузке системы, неожиданными зависаниями компьютера или другими проблемами, которые не удастся устранить никакими другими способами, значит, один или несколько системных файлов повреждены. Воспользуйтесь этим средством для устранения проблемы или, по крайней мере, одного из ее источников.

Еще одним полезным инструментом Windows оказывается Доктор Ватсон. Это средство было предназначено для того, чтобы помочь разработчикам и бета-тестерам сообщать об ошибках, с которыми они сталкивались на ранних стадиях разработки Windows 95 или Windows 98. Оно осталось и в окончательных версиях Windows. Средство Доктор Ватсон создает снимок ключевых параметров системы в момент возникновения ошибки. После этого вы сможете изучить созданный программой журнал, чтобы определить источники проблемы и устранить их.

Для запуска программы выполните команду Пуск⇒Выполнить, после чего в диалоговом окне **Запуск программы** введите команду **DrWatson.exe** и щелкните на кнопке **ОК**. Программа работает в фоновом режиме. Вы не увидите никаких действий в системе до тех пор, пока не возникнет ошибка; на работу программы **Доктор Ватсон** указывает только значок в системном табло в правой части панели задач (или на самой панели задач в Windows 2000). Вы сможете щелкнуть на этом значке для отображения журнала или создания снимка параметров системы в любое время. Для создания снимка параметров щелкните на значке **Доктор Ватсон** и выберите одноименную команду из меню. Программа создаст снимок параметров системы. Для получения более подробной информации из меню **Вид** выберите команду **Расширенный**, чтобы увидеть диалоговое окно с параметрами системы и их настройками. Для сохранения снимка параметров системы в файл воспользуйтесь соответствующей командой.

Windows XP предлагает более функциональную версию **Доктор Ватсон**, которая позволит техническим специалистам диагностировать очень многие проблемы в работе компьютера. Для программы выполните команду Пуск⇒Выполнить, после чего в диалоговом окне **Запуск программы** введите команду **Drwtsn32** и щелкните на кнопке **ОК**. Программа запустится автоматически в случае возникновения проблемы и занесет соответствующие данные в журнал.

## **128K NOT OK, PARITY DISABLED**

Первые 128 Кбайт памяти не прошли самотестирование POST. Выключите компьютер, затем включите и попробуйте загрузить. Если ошибка повторится, проблема связана с памятью.

По какой-то причине первые 128 Кбайт оперативной памяти не отвечают на запросы центрального процессора. Могут быть повреждены микросхемы памяти. Выньте первые 128 Кбайт оперативной памяти и отнесите их в сервисный центр на проверку. Если это возможно, попробуйте поменять местами модули памяти, установленные в системе. На компьютерах с процессором 8086 или 8088 первый банк содержит первые 64 Кбайт памяти (или 256 Кбайт при использовании соответствующих модулей), поэтому поменяйте местами модули, установленные в первом и втором банках (или в третьем и четвертом банках), чтобы попытаться устранить проблему. Внимательно изучите руководство пользователя, чтобы понять, какой именно разъем на системной плате относится к первому банку.

Проблема может быть связана и с поврежденной системной платой. Если тестирование показало, что модули памяти вполне работоспособны, вам придется заменить системную плату.

## **8087 NMI AT XXXX:XXXX. TYPE (S)HUT OFF NMI, (R)EBOOT, OTHER KEYS TO CONTINUE**

Математический сопроцессор 8087 (который в некоторых компьютерных системах представляет собой отдельную микросхему) вызвал ошибку немаскируемого прерывания NMI. Микросхема 8087 должна быть тщательно протестирована и в случае необходимости заменена. Прежде чем выключать компьютер, вам следует попытаться сохранить все данные, с которыми вы работали до получения сообщения об ошибке. Нажмите клавишу <S>, чтобы скрыть сообщение и завершить рабо-

ту. Завершите работу с компьютером должным образом, после чего проверьте микросхему 8087 с помощью специальной программы для тестирования сопроцессоров.

## **ACCESS DENIED**

Вы предприняли попытку заменить защищенный от записи, заблокированный или доступный только для чтения файл.

Если эта ошибка возникла из-за того, что определенный файл оказался защищенным от записи или доступным только для чтения, воспользуйтесь командой DOS ATTRIB для изменения его атрибутов, если в этом есть необходимость.

Это сообщение об ошибке может возникнуть и в том случае, если предпринимается попытка обращения к каталогу в качестве файла.

Проверьте, не является ли диск защищенным от записи. Иногда специальный элемент дисководов, отвечающий за проверку того, защищена ли дискета от записи, просто поломана. В подобной ситуации дисковод будет воспринимать все дискеты как защищенные от записи. Ремонтировать дисководы не имеет смысла, поскольку новое устройство стоит всего около \$10.

## **ADDRESS LINE SHORT!**

Такое сообщение может указывать на проблему с микросхемами памяти; выньте и снова вставьте все модули памяти. Если проблеме не устранена, попробуйте заменить модули памяти гарантированно рабочими, однако, скорее всего, вы имеете дело с поврежденной системной платой, которую следует заменить.

## **ALLOCATION ERROR, SIZE ADJUSTED**

Программа CHKDSK сравнила физический размер файла на диске с выделенным размером в каталоге, и эти два значения не совпали. Если физический файл кажется очень длинным, программа CHKDSK обрежет его (удалив конец цепочки кластеров), чтобы согласовать с размером, выделенным в каталоге. Если файл оказался короче, программа CHKDSK отразит эти сведения в каталоге.

Подобная ошибка возникает очень редко. Если вы получаете подобное сообщение чаще, чем, скажем, один раз в полгода, это означает, что в работе жесткого диска начинаются определенные проблемы. Внимательно изучите рекомендации, описанные в разделе “Hard Disk Read Failure” далее в настоящем приложении, после чего выполните необходимые действия для спасения данных. Создайте резервные копии данных, после чего запустите утилиту диагностики и восстановления дисков.

В дальнейшем используйте программу SCANDISK (поставляемую в составе DOS 6.2 и более поздних версиях DOS) или Norton Disk Doctor, а не CHKDSK, поскольку они позволяют сохранять больший объем ваших данных вместо того, чтобы просто уменьшать размер файлов.

## **ATTEMPTED WRITE-PROTECT VIOLATION**

Предпринимается попытка форматирования дискеты, защищенной от записи. Сведения о возможных проблемах с дисководом, которые могут вызывать данную ошибку, были изложены в разделе “Access Denied” ранее в настоящем приложении.

## **BAD DMA PORT = xx**

Контроллер прямого доступа к памяти DMA не проходит процедуру самотестирования POST. Вам придется заменить системную плату, поскольку контроллер DMA обычно впаивается в нее.

## **BAD OR MISSING COMMAND INTERPRETER**

Компьютеру не удастся найти файл `COMMAND.COM`, необходимый для работы DOS.

Это сообщение появляется на экране в том случае, если вы пытаетесь загрузить компьютер с дискеты, на которой отсутствуют системные файлы, что очень часто возникает в том случае, когда вы оставляете в дисковом дисководе обычную дискету с данными.

Ошибка также может возникать и в том случае, если вы каким-то образом изменили путь к файлу `COMMAND.COM`, который должен находиться в корневом каталоге на дискете. Кроме того, проблема возникает и в том случае, если вы используете программную оболочку, а в файле `CONFIG.SYS` указан неверный путь.

## **BAD PARTITION TABLE или ERROR READING PARTITION TABLE или и ERROR WRITING PARTITION TABLE**

Вы должны увидеть это сообщение только в том случае, если решили выполнить форматирование жесткого диска; оно указывает на то, что вы неверно запускали программу `FDISK`. Повторно запустите эту программу, а затем еще раз попытайтесь отформатировать жесткий диск. Если вы снова получите это сообщение об ошибке, значит, могло быть неверно выполнено низкоуровневое форматирование жесткого диска. Обратитесь к инструкциям по форматированию жесткого диска, приведенным в главе 10. Внимательно изучите их, после чего попытайтесь последовательно выполнить все действия по форматированию. Также можно воспользоваться специальной утилитой для автоматического форматирования.

Вторая причина может заключаться в том, что ваш компьютер заражен вирусом. Запустите антивирусную программу и в том случае, если вирус будет обнаружен, следуйте всем указаниям программы по уничтожению вирусов.

Если вы уверены в том, что низкоуровневое форматирование было выполнено корректно, что вы запускали программу `FDISK` или `FORMAT`, а также выполняли другие рекомендации по устранению неполадок, то проблема может быть связана с контроллером жесткого диска. Попробуйте воспользоваться гарантированно работоспособным контроллером, чтобы проверить, позволит ли это устранить проблему.

В противном случае, скорее всего, поврежден жесткий диск, который необходимо заменить, поскольку он не в состоянии записывать и считывать данные из таблицы разделов.

## **BASE MEMORY SIZE = nnnK или nnnK Base Memory**

Это не сообщения об ошибках. Это информационные сообщения, которые отображает компьютер при загрузке, сообщая вам о том, что *nnn* килобайтов базовой (системной) памяти были успешно протестированы.

## **BUS TIMEOUT NMI AT SLOT X**

Это сообщение об ошибке шины EISA. Запустите утилиту конфигурации EISA, чтобы убедиться в том, что все платы EISA в системе сконфигурированы должным образом. Если это не решит проблему, обратитесь к компании-изготовителю платы, установленной в разъем X. Скорее всего, проблема связана с платой, но не с системной платой, хотя возможны оба варианта.

## **C: DRIVE ERROR или D: DRIVE ERROR**

Параметры жесткого диска C: (первый диск в системе) или D: (второй диск в системе) неправильно заданы в BIOS.

Запустите программу настройки BIOS. См. также “Disk Configuration Error”.

## **C: DRIVE FAILURE или D: DRIVE FAILURE**

См. “Hard Disk Failure”

## **CACHE MEMORY BAD, DO NOT ENABLE CACHE!**

Кэш-память на системной плате работает неверно; обратитесь к руководству пользователя, чтобы определить размещение микросхем кэш-памяти на системной плате. Выньте их и вставьте обратно.

Это сообщение отображается AMI BIOS. Запустите программу AMIDiag, если она у вас есть. Если нет, попробуйте заменить кэш-память. Хотя контроллер кэш-памяти на системной плате также может приводить к этой проблеме, вероятность этого очень мала; меняйте системную плату только в самом крайнем случае.

## **CANNOT CHDIR TO (путь). TREE PAST THIS POINT NOT PROCESSED**

Один из файлов в папке был удален.

## **CANNOT CHDIR TO ROOT**

Корневой каталог был удален.

## **CANNOT RECOVER (.) ENRTY PROCESSING CONTINUED**

Рабочий каталог был удален.

## **CANNOT RECOVER (.) ENRTY PROCESSING CONTINUED**

Рабочий каталог был удален.

Утилиты от стороннего производителя, например, Norton Utilities, должны справляться с подобными проблемами. Также изучите сведения, представленные в разделе “Hard Disk Failure”. Файлы в каталоге пострадать не должны; это сообщение указывает на определенные проблемы с жестким диском. Создайте резервные копии данных, после чего запустите утилиту для диагностики или восстановления, после чего изучите полученные результаты.

## **CH-2 TIMER ERROR**

Микросхема таймера 2 или контроллер прерываний работает неверно. Замените системную плату.

## **CMOS BATTERY STATE LOW**

Замените батарею CMOS.

## **CMOS CHECKSUM FAILURE**

Метод коррекции ошибок контрольной суммы, который используется для проверки целостности данных в памяти CMOS, показал, что эти данные повреждены. Замените батарею CMOS и запустите программу BIOS Setup. Если вы все равно получаете сообщение об ошибке, микросхема CMOS повреждена, а значит, системную плату необходимо заменить.

## **CMOS DISPLAY TYPE MISMATCH**

В BIOS содержится информация о том, что в системе установлен монохромный видеоадаптер, а на самом деле установлен видеоадаптер CGA или VGA, или наоборот. Запустите программу BIOS SETUP и укажите необходимые параметры.

## **CMOS MEMORY SIZE MISMATCH**

В BIOS содержится информация о том, что в системе установлен больший или меньший объем памяти, чем есть на самом деле. Запустите программу BIOS SETUP и укажите необходимые параметры.

Неплотно вставленные модули памяти могут не инициализироваться при прохождении теста памяти. Если вы точно уверены в том, какой объем памяти установлен в системе, а также в том, что в BIOS указано верное значение, лучше выключите компьютер и внимательно изучите каждый модуль памяти. Также изучите рекомендации, приведенные в разделе “Errors Found; Incorrect Configuration Information Memory Size Mismatch”. Однако помните, что чаще всего такое сообщение отображается в том случае, если вы добавили в компьютер дополнительный модуль памяти.

## **CMOS SYSTEM OPTIONS NOT SET или CMOS TIME & DATE NOT SET**

Данные, хранящиеся в памяти CMOS, повреждены. Запустите BIOS SETUP. Вы должны использовать программу настройки BIOS компьютера. В современных компьютерах эта программа записана в микросхеме ROM BIOS (вы увидите сообщение типа “Hit Delete if you want to run Setup” или “Press Delete if you want to run Setup or Diags” сразу после включения компьютера). В очень старых компьютерах программа настройки записана на дискете; подобные программы предназначены для настройки строго определенной модели компьютера.

Если вы получаете это сообщение об ошибке, вам необходимо четко определить ее причину. Подобные ошибки, например, могут связаны с низким зарядом или полной непригодностью батареи. Если с батареей все нормально, проблема может быть связана с системной платой или микросхемой BIOS. Как всегда, прежде чем вносить изменения, запишите значения наиболее важных параметров BIOS.

## **COM PORT DOES NOT EXIST**

Предпринимается попытка использования неверного COM-порта. Проверьте все COM-порты в компьютере, воспользовавшись диагностической утилитой, такой как CheckIt, QA+ или Norton Utilities, чтобы понять, какой именно порт пытается исполь-

зовать компьютер. Например, это сообщение может возникать, когда оба последовательных порта определены как COM1, а вы пытаетесь подключить принтер к порту COM2. Более подробные сведения вы найдете в главе 15.

## **CONFIGURATION ERROR FOR SLOT *n***

Вы только что установили плату EISA и не настроили ее, вынули батарею CMOS или заряд батареи недостаточен. В любом случае вам необходимо запустить утилиту конфигурации шины EISA ECU (EISA Configuration Utility). Если батарея разряжена, замените ее, после чего запустите утилиту ECU.

## **CONVERT DIRECTORY TO FILE?**

Стоп! Скажите программе CHKDSK “нет”, поскольку в противном случае потеряете каталог и все содержащиеся в нем файлы. Вместо этого воспользуйтесь Norton Disk Doctor или другой утилитой для восстановления дисков.

## **COVERT LOST CHAINS TO FILES (Y/N)? или ERRORS FOUND, F PARAMETER NOT SPECIFIED. CORRECTIONS WILL NOT BE WRITTEN TO DISK или X LOST CLUSTER(S) FOUND IN Y CHAINS. CONVERT LOST CHAINS TO FILES (Y/N)?**

Вы получите это сообщение в том случае, если программа CHKDSK нашла цепочки потерянных кластеров при проверке диска; то же самое сообщение отображает и более функциональная программа SCANDISK, входящая в состав DOS 6.2, а также в более поздние версии DOS. *Потерянная цепочка* — это группа кластеров, которые в таблице FAT определены как используемые, но не связанные ни с одним известным файлом.

В большинстве случаев наличие потерянных цепочек роли не играет. Если вы удаляете некоторое количество файлов, то при этом могут быть упущены некоторые связи между отдельными цепочками, относящимися к одному файлу. (Кроме того, к появлению потерянных цепочек может привести перепад напряжения.)

Выполните команду CHKDSK с ключом /F или ответьте положительно на предложение программы SCANDISK исправить обнаруженную проблему.

Вы вряд ли будете сталкиваться с подобными сообщениями об ошибке; регулярные проблемы с FAT указывают на проблемы, связанные с жестким диском или его контроллером.

## **DATA ERROR READING DRIVE X: или DATA ERROR WRITING DRIVE X:**

Многие жесткие диски, в которых начинает нарушаться выравнивание головок записи и чтения, могут вызывать появление подобных сообщений об ошибках. Такие утилиты, как SpinRite, Norton Disk Doctor, QA/WIN или QA+, позволяют считывать и записывать данные на подобных дисках. Также возможно наличие поврежденных секторов, в которых данные не могут быть сохранены. Подобные утилиты позволяют устранять подобные проблемы.

## **DECREASING AVAILABLE MEMORY**

Это информационное сообщение, как правило, появляется на экране вместе с сообщением об ошибке конфигурации CMOS. Внимательно прочтите второе сообщение, чтобы определить источник проблемы.

## **DISK BAD**

Какой-то компонент жесткого диска поврежден. Как обычно, сначала вам необходимо проверить наиболее простые варианты. Начните с проверки соединительных кабелей внутри компьютера. Если вы недавно работали внутри системного блока, велика вероятность того, что какие-то кабели просто отсоединились.

Затем вам следует убедиться в том, что пластины жесткого диска вращаются. Вы должны чувствовать небольшую вибрацию, а также слышать шум. Попробуйте вынуть и снова вставить кабель питания жесткого диска — благодаря этому вы сможете отличить звук жесткого диска от других устройств.

Если вы не слышите звука вращающихся пластин, попробуйте подключить жесткий диск к другому кабелю питания. Затем отключите диск, крепко возьмите в руку и пару раз встряхните. Подключите диск снова; если пластины так и не вращаются, жесткий диск неработоспособен и его необходимо заменить.

В случае очень старых моделей компьютеров я рекомендую заменить как сам жесткий диск, так и его контроллер. Подробности изложены в главе 10.

Если пластины жесткого диска вращаются, возможно, достаточно заменить только контроллер, хотя я все равно рекомендую заменить оба компонента.

## **DISK BOOT ERROR, REPLACE AND STRIKE KEY TO RETRY**

Компьютер пытается загрузиться, однако ему не удастся найти системный диск. Убедитесь в том, что в дисковод A: вставлена системная дискета. Если вы хотите, чтобы компьютер загружался с жесткого диска, наоборот, убедитесь в дисководе A: и в том, что дискета отсутствует.

Если дискета в дисководе A: отсутствует, значит, отсутствуют системные файлы на жестком диске или они повреждены. Системные данные можно восстановить на жестком диске и без его полного форматирования. Подробные сведения об установке жестких дисков были изложены в главе 10, а о восстановлении данных — в главе 21.

## **DISK BOOT FAILURE**

Жесткий диск или его контроллер повреждены; в BIOS указаны неверные значения параметров. Попробуйте воспользоваться другим загрузочным диском. Если это не поможет, выполните действия, описанные в разделе “Disk Read Failure — Strike F1 to Retry Boot”.

## **DISK CONFIGURATION ERROR или HARD DISK CONFIGURATION ERROR**

Микросхема CMOS, в которой сохраняются сведения о конфигурации устройств в компьютерах с процессором от 286 до Pentium, выдает код о неверных настройках. Данные сведения считываются BIOS при каждой загрузке компьютера.

В качестве примера возникновения такой ошибки можно привести установку 3,5-дюймового дисководов в компьютер с процессором 286, который выпускался до того, как подобные устройства получили широкое распространение на рынке. Когда BIOS обращается к данным, указанным в микросхеме CMOS, то получает код, значение которого ей не известно.

Точно так же многие старые компьютеры не поддерживают работу с современными жесткими дисками большого объема.

Для устранения подобных проблем, как правило, достаточно обновить BIOS компьютера.

## **DISK DRIVE 0 SEEK FAILURE или DISK DRIVE 1 SEEK FAILURE**

Проверьте кабель, идущий к дисководу A: (Drive 0) или дисководу B: (Drive 1). В большинстве руководств пользователя сказано, что к появлению такого сообщения приводит поврежденный дисковод или контроллер, однако мне очень часто приходилось видеть подобное сообщение в ситуации, когда компьютер просто искал не подключенный к нему дисковод.

Если вы имеете дело с компьютером XT, проверьте, не повреждена ли дискета. Если же речь идет о компьютерах класса AT или оснащенного шиной EISA, убедитесь в том, что в микросхеме CMOS указаны необходимые сведения о дисководе. Если вы отключили дисковод и вынули его из компьютера или просто отключили кабель данных от дисковода или сигнальный кабель, на экране отобразится именно это сообщение об ошибке.

## **DISK DRIVE FAILURE или DISKETTE DRIVE X FAILURE**

См. раздел “Disk Drive 0 Seek Failure Или Disk Drive 1 Seek Failure”.

## **DISK DRIVE RESET FAILED**

Невозможно восстановление стандартных параметров контроллера гибких дисков. Попробуйте отключить питание от компьютера, подождите несколько секунд, после чего снова включите компьютер. Если проблема не устранена, вам необходимо заменить плату контроллера.

## **DISK ERROR READING FAT или DISK ERROR WRITING FAT**

В области размещения таблицы FAT есть поврежденный сектор. К счастью, DOS создает копию таблицы FAT и автоматически использует ее в случае повреждения основной.

Однако это сообщение указывает на то, что “механизм защиты” уже сработал. Если окажется поврежденной и вторая таблица FAT, все данные на диске могут быть потеряны.

Если проблема связана с жестким диском, воспользуйтесь специальной утилитой, например, Norton Utilities или SpinRite, для восстановления данных. Если же проблема касается дискеты, спишите с нее все данные на другую дискету.

## **DISK READ FAILURE — STRIKE F1 TO RETRY BOOT**

У данной проблемы может быть очень много причин, начиная с поврежденного диска. Попробуйте воспользоваться несколькими загрузочными дисками, в работоспособности которых вы уверены; проверьте их на другом компьютере.

Вы недавно работали внутри системного блока? Значит, вы случайно могли неправильно вставить сигнальный кабель или просто его не подключить к устройству. Более подробные сведения по подключению кабелей были приведены в главе 9.

Если проблема остается, скорее всего, она связана с поврежденным дисководом. Попробуйте заменить его на другой. Если компьютер все равно не загружается, замените контроллер дисков.

## **DISPLAY ADAPTER FAILED; USING ALTERNATE или DISPLAY SWITCH NOT SET PROPERLY**

Переключатель между монохромным и цветным режимом, установленный на многих системных платах компьютеров AT/286/386/486, зафиксирован в неправильном положении. Подробные сведения вы найдете в руководстве пользователя.

## **DIVIDE OVERFLOW**

При обработке приложения возникла ошибка. Перезагрузите компьютер; если вы снова увидели данное сообщение об ошибке, обратитесь к разработчику программы. Как правило, подобные сообщения возникают из-за ошибок программистов при разработке программы. Программисты очень любят писать программы таким образом, чтобы они обращались к памяти непосредственно, а не с помощью операционной системы.

## **DMA BUS TIMEOUT**

Это сообщение, которое отображает BIOS компании AMI, указывает на то, что ответ на сигнал, отправленный шине, не был получен вовремя. Такая ошибка может возникать редко или наоборот постоянно; попробуйте перезагрузить компьютер.

Если вы снова получили это сообщение, проблема может быть связана с платой расширения или контроллером DMA. Если вы только что установили новую плату, она оказывается главным “подозреваемым”. Выключите компьютер и заземлитесь. Снимите крышку системного блока, после чего по одной вынимайте платы (начиная с наиболее сложных устройств), потом запускайте компьютер до тех пор, пока проблема не будет устранена. Для продолжения проверки вам понадобится установить в компьютер видеоадаптер, в работоспособности которого вы уверены. Если все платы работают, проблема может быть связана с системной платой. Воспользуйтесь специальной утилитой для проверки контроллера DMA.

## **DMA ERROR или DMA 1 ERROR или DMA 2 ERROR**

Контроллер DMA поврежден. В большинстве случаев вам придется заменить системную плату, поскольку контроллер DMA обычно впаивается в нее.

## **(.)(..) DOES NOT EXIST или (.)(..) ENTRY HAS A BAD ATTRIBUTE**

Элемент (.) (текущий каталог) или (..) (родительский каталог) был удален. Запустите программу для восстановления дисков, например, SpinRite или Norton Utilities.

Подробные сведения вы найдете в разделе “Hard Disk Read Failure”; подобная ошибка указывает на то, что в жестком диске возникли определенные проблемы. Создайте резервные копии данных, после чего воспользуйтесь диагностическими утилитами.

## **DRIVE NOT READY. ABORT, RETRY, IGNORE, FAIL? или DRIVE X: NOT READY. MAKE SURE A DISK IS INSERTED INTO THE DRIVE AND THE DOOR IS CLOSED**

Если устройство X: — это дисковод, убедитесь в том, что дискета вставлена должным образом. Попробуйте считать с дискеты данные, воспользовавшись другим дисководом, после чего попробуйте считать данные с надежной дискеты с помощью “подозреваемого” дисковода. Если ошибка повторяется, может оказаться поврежденным кабель данных или датчик определения дискеты в дисковом. Подключите другой кабель и снова проверьте дисковод.

Если поврежденной оказалась дискета, попытайтесь восстановить хранящиеся на ней данные, воспользовавшись специальной утилитой, такой как Norton Disk Doctor.

Данная ошибка в некоторых ситуациях может быть связана и с жестким диском. В данном случае возможны проблемы с взаимодействием контроллера SCSI или EISA с системной платой; как правило, это связано с рассогласованием временных задержек. Очень часто проблему можно просто обойти, нажав клавишу <R>; проблема может быть устранена после повторной попытки чтения данных. Если жесткий диск не отвечает после первой или второй попытки, вам следует воспользоваться соответствующей утилитой.

## **EISA CMOS CHECKSUM FAILURE или EISA CMOS INOPERATIONAL**

Данные, которые хранятся в микросхеме ПЗУ, повреждены, из-за чего не может быть пройден тест контрольной суммы или же возникает ошибка чтения-записи. Данные в микросхеме ПЗУ сохраняются благодаря использованию батарейки, поэтому первым и наиболее вероятным “подозреваемым” оказывается именно батарейка. Изучите сведения, представленные в разделах “Invalid Configuration Information. Please Run Setup Program” и “Invalid Configuration Information For Slot x или Invalid EISA Configuration Storage. Please Run the Configuration Utility”.

## **ERRORS FOUND; DISK X: FAILED INITIALIZATION**

Жесткий диск не ответил в ходе инициализации устройств. Проблема может быть связана как с простыми неверными заданными значениями параметров BIOS, так и с серьезной поломкой устройства. Как всегда, сначала попробуйте решить проблему наиболее простым образом. Запустите программу BIOS SETUP и введите необходимые сведения о конфигурации жесткого диска.

Возможными источниками данной проблемы могут быть следующие.

- Кабель питания неправильно подключен к жесткому диску.

- Сигнальный кабель неправильно подключен к жесткому диску или контроллеру на системной плате.
- На жестком диске переключатель, определяющий режим его работы, установлен в неверное положение.
- Нерабочий жесткий диск.
- Нерабочий контроллер жесткого диска.

## **ERRORS FOUND; INCORRECT CONFIGURATION INFORMATION MEMORY SIZE MISCOMPARE**

Сведения о конфигурации жесткого диска, хранящиеся в микросхеме CMOS, могут быть потеряны. Запустите программу BIOS SETUP, после чего повторите проверку. Если ошибка повторяется, выключите компьютер, снимите крышку системного блока, после чего замените батарею. Запустите программу BIOS SETUP еще раз.

Если ошибка продолжает появляться на экране, выключите компьютер, снимите крышку системного блока, после чего выньте и снова вставьте все модули памяти в разъемы. Затем включите компьютер и повторите проверку. Если ошибка не устранена, выньте модули памяти и отнесите их в мастерскую.

Если все модули памяти прошли тест или же они впаяны в системную плату, вам придется заменить последнюю. Однако сначала попытайтесь просто заменить блок питания. Если это не поможет, замените системную плату.

## **ERRORS ON LIST DEVICE INDICATE THAT IT MAY BE OFF-LINE. PLEASE CHECK IT**

Это странное сообщение об ошибке относится к принтеру; убедитесь в том, что он не выключен или не переведен в автономный режим. Затем проверьте кабель принтера — он должен быть плотно подключен и к принтеру, и к компьютеру. При использовании принтера, подключаемого к параллельному порту, для получения подробных сведений обратитесь к главам 17 и 18. При использовании принтера, подключаемого к последовательному порту, для получения подробных сведений обратитесь к главам 15 и 18.

## **ERROR WRITING FAT**

См. “Disk Error Reading Fat или Disk Error Writing Fat”.

## **nnnK EXPANDED MEMORY или nnnK EXTENDED MEMORY или nnnK EXTRA MEMORY или EXTENDED MEMORY SIZE = nnnK**

Это информационные сообщения. Ваш компьютер успешно проверил *nnn* килобайтов расширенной или дополнительной памяти.

## **EXPANSION BOARD DISABLED AT SLOT X**

Это информационное сообщение. Плата, установленная в разъем X, отключена. Для отключения и включения плат используйте утилиту конфигурации устройств EISA.

## **EXPANSION BOARD NMI AT SLOT X**

Плата, установленная в разъем X, вызвала появление ошибки, связанной с немаскируемым прерыванием, что представляет собой достаточно серьезную проблему. Выньте плату и изучите ее визуально. Затем обратитесь к руководству пользователя, чтобы узнать, правильно ли заданы конфигурационные параметры; в случае необходимости обратитесь к производителю.

## **EXPANSION BOARD NOT READY AT SLOT X**

Компьютер не “видит” плату, установленную в разъем X, хотя сведения о ней были заданы с помощью утилиты конфигурирования устройств EISA.

## **FAIL-SAFE TIMER NMI**

Это сообщение указывает на то, что определенное устройство EISA не “отпускает” шину. Как правило, это случайное событие; попробуйте просто перезагрузить компьютер.

Если вы снова увидели это сообщение, попробуйте выявить конфликтную плату. Если вы только что установили новую плату, она оказывается главным “подозреваемым”. Выключите компьютер и заземлитесь. Снимите крышку системного блока, после чего по одной вынимайте платы (начиная с наиболее сложных устройств), после чего запускайте компьютер до тех пор, пока проблема не будет устранена. Для продолжения проверки вам понадобится установить в компьютер видеоадаптер, в работоспособности которого вы уверены. Если все платы работают, проблема может быть связана с системной платой. Например, поврежденным может быть контроллер DMA.

## **FAIL-SAFE TIMER NMI INOPERATIONAL**

Таймер платы EISA поврежден. Скорее всего, вам придется заменить системную плату.

## **FDD A IS NOT INSTALLED или FDD B IS NOT INSTALLED или FDD CONTROLLER FAILURE**

Как правило, подобные ошибки указывают на то, что поврежден или дисковод или соответствующий контроллер. В случае со старыми компьютерами проблема может быть связана с неправильным положением переключателей на системной плате (подробности в главе 5). Убедитесь в том, что плата контроллера надежно вставлена в разъем. Прежде чем заменить контроллер, проверьте все кабели.

## **FILE ALLOCATION TABLE BAD или FILE ALLOCATION TABLE BAD DRIVE X:**

Проблема связана с таблицей FAT. Попробуйте восстановить диск с помощью специальной утилиты, например, Norton Disk Doctor. Подробные сведения о защите и восстановлении данных были изложены в главе 22.

## **FIRST CLUSTER NUMBER IS INVALID, ENTRY TRUNCATED**

Программа CHKDSK удалила файл. Он содержал ноль кластеров и теперь существует только в виде имени в каталоге. Скорее всего, файл потерян; для того, чтобы узнать о возможности его восстановления, запустите диагностическую программу. В следующий раз используйте более функциональные программы, такие как Norton Disk Doctor или SCANDISK для DOS.

Подобное удаление файлов возникает достаточно редко; в любом случае это говорит об определенных проблемах, связанных с контроллером.

## **FIXED DISK CONFIGURATION ERROR или FIXED DISK CONTROLLER FAILURE**

*См. “Disk Configuration Error или Hard Disk Configuration Error”*

## **FIXED DISK FAILURE**

*См. “Hard Disk Failure”*

## **FIXED DISK READ FAILURE**

*См. “Hard Disk Read Failure - Strike F1 To Retry Boot”*

## **GATE A20 FAILURE или SHUTDOWN FAILURE**

Данное сообщение об ошибке возникает на компьютере класса AT. Компьютер должен перейти в защищенный режим для определения объема и проверки расширенной памяти, установленной в компьютере (независимо от ее фактического наличия). Переход в защищенный режим может оказаться невозможными из-за поврежденной системной платы или клавиатуры.

Код ошибки также может содержать “8042”, что указывает на проблему, связанную с контроллером клавиатуры.

Поврежденная клавиатура может приводить к тому, что контроллер клавиатуры 8042 продолжает посылать сигналы процессору по адресной линии 20. Проверьте положение переключателей на клавиатуре (как правило, они располагаются на нижней части клавиатуры). Если это не устранило проблему, вам придется заменить системную плату.

## **GENERAL FAILURE READING (или WRITING) DRIVE X: (A)BORT, (R)ETRY, (I)GNORE?**

Сначала нажмите клавишу <I>. Если данные будут считаны, запустите диагностические тесты. Иногда подобные ошибки появляются случайным образом и не связаны с повреждением данных; в других ситуациях возможны определенные проблемы с поврежденным контроллером или диском.

Если нажатие клавиши <I> (Ignore – игнорировать) не помогло, нажмите клавишу <A> (Abort – прервать), чтобы прекратить попытки считывания данных и приступить к выяснению проблем, связанных с оборудованием. Выключите компьютер, заземлитесь и снимите крышку с системного блока. Внимательно проверьте все соединительные кабели. Убедитесь в том, что плата контроллера диска плотно вставлена в разъем.

Проблема также может быть связана с поврежденной дискетой. Попробуйте воспользоваться несколькими хорошими дискетами, а также специальной диагностической утилитой. Подробные сведения о проверке дисководов были изложены в главе 9.

Если проблема связан с жестким диском, то рекомендации по тестированию и восстановлению вы найдете в главе 10, а сведения о защите данных — в главе 21.

## **HARD DISK FAILURE**

Контроллер жесткого диска не получает от диска ожидаемый ответ. Контроллер пытается использовать последнюю головку диска для считывания данных с последнего цилиндра. Если головка успешно переместилась к этому цилиндру, системная BIOS считает, что тип жесткого диска задан верно, он работает, а значит, все в норме.

Однако в некоторых ситуациях системная BIOS отправляет команду, а соответствующий ответ в течение максимально отведенного временного интервала не получает. После этого BIOS и отображает данное сообщение.

Возможными источниками данной проблемы могут быть следующие.

- Кабель питания неправильно подключен к жесткому диску.
- Сигнальный кабель неправильно подключен к жесткому диску или контроллеру на системной плате.
- Переключатель на жестком диске, определяющий режим его работы, установлен в неверное положение.
- Нерабочий жесткий диск.
- Нерабочий контроллер жесткого диска.

В большинстве случаев это сообщение относится к первому жесткому диску (логический диск C:), однако может относиться и к другому диску.

## **HARD DISK READ FAILURE - STRIKE F1 TO RETRY BOOT**

К появлению на экране данного сообщения может привести целый ряд проблем. Начните с проверки соединительных кабелей внутри компьютера. Если вы недавно работали внутри системного блока, велика вероятность того, что какие-то кабели просто отсоединились. Подробные сведения были представлены в главе 10.

Если вы не работали внутри системного блока, попробуйте нажать клавишу <F1>, чтобы проверить, удастся ли компьютеру загрузиться со второй попытки; если да, то проблема носит временный характер. Запустите утилиту для проверки жесткого диска, например, SpinRite или Norton Disk Doctor, которая сможет считать загрузочный сектор жесткого диска и перенести его в другое место. Если в жестком диске нарушилось согласование положения магнитных головок, использование подобных утилит может позволить избежать потери данных.

Если после нажатия клавиши <F1> чтение данных остается невозможным, вам придется загрузить компьютер с дискеты. После загрузки в командной строке введите C:, чтобы перейти к жесткому диску. Если вы получите сообщение Invalid Disk, это означает, что компьютеру не удастся прочесть данные с жесткого диска C:. Запустите программу BIOS Setup для проверки того, что в BIOS указаны верные параметры конфигурации жесткого диска; проблема также может быть вызвана севшей батареей или некачественным блоком питания. Попробуйте еще раз загрузить ком-

пьютер. Если это не удастся, убедитесь в том, что все кабели подключены должным образом (получает ли жесткий диск электропитание, правильно ли ориентирован сигнальный кабель?) Попробуйте повернуть жесткий диск в другом компьютере, контроллер которого гарантированно работоспособный, а затем проверьте другой жесткий диск в своем компьютере.

Если вы успели сделать резервные копии всех файлов, переформатируйте жесткий диск, скопируйте системные файлы, а также программы и файлы данных. Попробуйте снова загрузить компьютер. Если компьютеру не удастся загрузиться, жесткий диск и контроллер необходимо заменить.

Если же вы не успели сделать резервные копии всех файлов, вам придется обратиться в компанию, которая предоставляет такие услуги, как восстановление данных, хранящихся на жестком диске. А в будущем обязательно создавайте резервные копии файлов.

## **HAS INVALID CLUSTER, FILE TRUNCATED**

Программа CHKDSK обнаружила неверный кластер — ссылку на отсутствующий кластер, например. Программа удалила конец файла, начиная от проблемного кластера и до конца. Конец файла, скорее всего, утерян, однако некоторые утилиты позволяют восстанавливать данные в подобных ситуациях.

Регулярно вместо программы CHKDSK используйте утилиты SpinRite или Norton Disk Doctor, а также программу SCANDISK из состава DOS вместо CHKDSK, чтобы выявлять проблемы на их ранних стадиях.

## **ID INFORMATION MISMATCH FOR SLOT *n***

Это сообщение указывает на то, что компьютер “считает”, что какая-то плата EISA была переставлена в разъем, отличный от того, который указан в BIOS. Запустите утилиту ECU, чтобы указать необходимые сведения. Если вы не переставляли никаких плат, замените батарею и повторите проверку.

## **INFINITE RETRY ON PARALLEL PRINTER TIMEOUT **или** PRINTER DEVICE FAILURE**

Ваш принтер не включен или находится в автономном режиме.

## **INSUFFICIENT MEMORY **или** NOT ENOUGH MEMORY**

Это ошибки приложений, которые появляются в том случае, если программы пытаются использовать больше памяти, чем это физически доступно в компьютере.

## **INTERNAL CASHE TEST FAILED - CASHE IS DISABLED**

Перезагрузите компьютер. Если сообщение повторится, запустите диагностическую утилиту для проверки системной платы. Процессор 486 или Pentium может быть просто неплотно вставлен в гнездо, а может и оказаться поврежденным, что указывает на необходимость его замены.

## **INTERNAL ERROR или INTERNAL STACK OVERFLOW**

Как правило, это ошибки приложений. Обратитесь за справкой к руководству пользователя DOS. Если ошибка повторяется, проверьте модули памяти, поскольку проблема может быть связана с первыми 64 Кбайтами памяти.

## **INTR1 ERROR или INTR2 ERROR**

Контроллер прерываний работает неверно; системную плату следует заменить.

## **INVALID BOOT DISKETTE**

*См. "Not a Boot Disk - Strike F1 to Retry Boot"*

## **INVALID CONFIGURATION INFORMATION. PLEASE RUN SETUP PROGRAM**

Если вместе с этим на экране отображается еще одно сообщение об ошибке, попробуйте сначала "побороться" с ним, а затем уже попытайтесь устранить данное сообщение.

Начните с запуска программы BIOS SETUP. Вы уверены, что в BIOS все значения конфигурационных параметров заданы правильно? (Проверьте сведения о видеоадаптере, дисках, клавиатуре и других устройствах.)

Если проблема исчезает после запуска программы BIOS SETUP, а затем снова возникает после выключения и повторного включения компьютера, замените батарею и запустите программу BIOS SETUP еще раз.

Кроме того, проблема может быть связана с некачественным блоком питания. После того, как вы заменили батарею, попробуйте заменить блок питания на другой, после чего запустите программу BIOS SETUP.

Если вы установили новую плату расширения, на экране также может появиться это сообщение. Выньте плату, чтобы проверить, будет ли устранена проблема в данном случае. Если да, проверьте конфигурацию платы и, если это необходимо, укажите необходимые сведения в BIOS.

И наконец, проблема может быть связана с микросхемой CMOS. Чаще всего такие микросхемы впаиваются в системную плату, поэтому вам следует заменить системную плату.

## **INVALID CONFIGURATION INFORMATION FOR SLOT X или INVALID EISA CONFIGURATION STORAGE. PLEASE RUN THE CONFIGURATION UTILITY**

Повторно запустите утилиту UCU, чтобы убедиться в том, что вы ввели верные сведения о плате, а также указали нужный разъем. Еще раз проверьте батарею CMOS. Если батарея разряжена, данные BIOS могут потеряться.

## **I/O CARD NMI AT XXXX:XXXX. TYPE (S)HUT OFF NMI, (R)EBOOT, OTHER KEYS TO CONTINUE или I/O CARD PARITY ERROR AT XXXX (R) или I/O CARD PARITY INTERRUPT AT XXXX:XXXX. TYPE (S)HUT OFF NMI, (R)EBOOT, OTHER KEYS TO CONTINUE**

В компьютере установлена поврежденная плата. Сначала вам необходимо определить, какая плата повреждена. Если вы хотите продолжить работу, нажмите клавишу <S>, чтобы освободить немаскированное прерывание NMI, после чего сохраните файл. Сообщение исчезнет, однако проблема все еще не устранена.

Когда будете готовы, выключите компьютер, заземлитесь, выньте все платы, за исключением видеоадаптера, после чего включите компьютер. Если сообщение не появится на экране, вставляйте платы по одной, выключая компьютер перед установкой каждой последующей платой, и проверяйте компьютер до тех пор, пока вы не выявите поврежденную плату. Если ошибка не исчезнет и в том случае, если в компьютере будет установлен только видеоадаптер, установите новый адаптер, после чего повторите проверку. Последняя возможность — проверка самой системной платы. Однако прежде чем это делать, установите работоспособный видеоадаптер.

## **KEYBOARD BAD**

Клавиатура не может пройти самотестирование POST. Убедитесь в том, что клавиатура правильно подключена к компьютеру. Выключите компьютер, а затем снова включите. Также проверьте положение переключателя AT/XT на нижней части клавиатуры. Если сообщение все равно появляется на экране, вам следует заменить клавиатуру.

## **KEYBOARD CLOCK LINE FAILURE или KEYBOARD CONTROLLER FAILURE или KEYBOARD DATA LINE FAILURE или KEYBOARD STUCK KEY FAILURE**

Контроллер клавиатуры обращается к последней в ходе самотестирования POST. Эти сообщения указывают на то, что клавиатура отправляет неправильные ответы на сигналы POST, поступающие от контроллера. Или кабель, или сама клавиатура повреждены. Проверьте, не запали ли какие-то клавиши. Также проверьте положение переключателя AT/XT на нижней части клавиатуры. Попробуйте найти дополнительную информацию в руководстве пользователя.

## **KEYBOARD ERROR**

Если ваш компьютер оснащен старым BIOS от компании AMI, клавиатура может быть просто несовместима с ним. В данном случае компания American Megatrends предполагает, что проблема связана с неверными значениями временных значений. Один из способов решения этой проблемы состоит в том, чтобы указать в BIOS для клавиатуры значение Not Installed (Не установлена).

## **LAST BOOT INCOMPLETE**

Это сообщение отображается в том случае, если неправильно работает одна из микросхем набора Intel 82335, который используется в некоторых моделях компьютеров класса АТ.

Эти микросхемы поддерживают некоторые расширенные функции, которые должны быть заданы в BIOS. Запустите программу настройки Intel 82335, уделив особое внимание конфигурационным параметрам EMS. Подробные сведения вы найдете в руководстве пользователя.

## **MEMORY ADDRESS LINE FAILURE AT XXXX:XXXX, READ HEX VALUE XXXX, EXPECTING XXXX**

Положительный момент, связанный с этим сообщением, состоит в том, что оно четко указывает, с какой именно шиной связана проблема; отрицательный момент состоит в том, что данную проблему практически невозможно устранить. Если сообщение повторяется, системную плату необходимо заменить.

## **MEMORY ALLOCATION ERROR. CANNOT LOAD DOS, SYSTEM HALTED**

Это ошибка приложения. Может быть повреждена загрузочная дискета DOS, или же повреждены системные файлы на жестком диске. Попробуйте загрузить компьютер с другой дискеты. Воспользуйтесь командой SYS для копирования файла COMMAND.COM и других системных файлов на жесткий диск.

## **MEMORY DATA LINE FAILURE AT XXXX:XXXX, READ XXXX, EXPECTING XXXX или MEMORY DOUBLE WORD LOGIC FAILURE AT (шестнадцатеричное значение), READ (шестнадцатеричное значение), EXPECTING (шестнадцатеричное значение) или MEMORY FAILURE AT XXXX:XXXX, READ XXXX, EXPECTING XXXX**

Проблема связана с поврежденной микросхемой памяти. Шестнадцатеричное значение в первой строке сообщения об ошибке указывает, в каком ряду модулей памяти присутствует поврежденная микросхема. Это сообщение содержит достаточно сведений для того, чтобы выявить поврежденную микросхему.

Вы (или специалист, к которому вы обратитесь за помощью) легко сможете определить, с какой именно микросхемой связана проблема, преобразовав шестнадцатеричное значение или проверяя целые модули памяти с помощью специального устройства.

Некоторые диагностические программы, в том числе и CheckIt, позволяют выявить проблемную микросхему. Поверьте мне, что это намного более простой способ, чем попытка вручную определить микросхему по указанному адресу.

Приведенные ниже шаги помогут вам преобразовать шестнадцатеричное значение в определенный адрес памяти в килобайтах. В нашем примере мы будем рассматривать адрес 1EAF:45FF.

1. Сместите сегмент — первую половину числа (до двоеточия) — на один элемент влево. Например, значение 1EAF превратится в 1EAF0.

2. Добавьте смещение — вторую часть числа (после двоеточия) — к смещенному числу. Обратите внимание, что мы работаем с шестнадцатеричными числами, в которых используется основа 16, а для их представления используются числа от 0 до 9, а также буквы от А до F. Для работы с подобными числами можно использовать калькулятор, поддерживающий соответствующий режим. В Windows есть программа **Калькулятор**, поддерживающая работу с шестнадцатеричными числами.

Ниже приводится пример математической операции, выполняемой с шестнадцатеричными числами:

$$\begin{array}{r} 1\text{EAF0} \\ + 45\text{FF} \\ \hline = 230\text{EF} \end{array}$$

Полученная сумма указывает на адрес поврежденной микросхемы. Первое число (в данном случае это 2) указывает на номер банка, с которым связана проблема.

Список шестнадцатеричных адресов и соответствующих им микросхем памяти приведен ниже:

- **0xxxx** = ошибка в первых 64 Кбайтах памяти
- **1xxxx** = ошибка во вторых 64 Кбайтах памяти
- **2xxxx** = ошибка в третьих 64 Кбайтах памяти
- **3xxxx** = ошибка в четвертых 64 Кбайтах памяти
- **4xxxx** = ошибка в пятых 64 Кбайтах памяти
- **5xxxx** = ошибка в шестых 64 Кбайтах памяти
- **6xxxx** = ошибка в седьмых 64 Кбайтах памяти
- **7xxxx** = ошибка в восьмых 64 Кбайтах памяти
- **8xxxx** = ошибка в девярых 64 Кбайтах памяти
- **9xxxx** = ошибка в десятых 64 Кбайтах памяти

Таким образом, из полученного значения 230EF можно сделать вывод, что проблема связана с третьими 64 Кбайтами памяти.

3. Определите необходимый ряд микросхем памяти. В те времена, когда компьютеры были оснащены микросхемами памяти по 64 Кбайт, это было достаточно просто. Каждый банк из девяти таких микросхем соответствовал одному сегменту. Теперь, когда используются микросхемы объемом 256 Кбайт, 1 Мбайт и даже 4 Мбайта, вам необходимо выполнять определенные вычисления.

Каждая микросхема 256 Кбайт содержит по четыре сегмента по 64 Кбайта ( $64 \times 4 = 256$ ).

Простой компьютер XT оснащался 640-Кбайтовой системной памятью; в данном случае могли использовать два ряда по 256 Кбайт, а также два банка по 64 Кбайта в качестве двух оставшихся сегментов.

Компьютеры 386 и с более современными процессорами оснащаются памятью, которая сможет состоять из восьми и большего числа банков, формируе-

мых микросхемами памяти объемом 1 или 4 Мбайта. Все 640 Кбайт (десять сегментов по 64 Кбайта) содержатся в одном банке объемом 1 Мбайт. Каждый производитель модулей памяти может использовать собственный подход к организации памяти, поэтому обязательно изучите документацию, чтобы узнать, с каким именно банком связана проблема.

4. После того, как вы выявили необходимый ряд микросхем, определите конкретную микросхему, используя шестнадцатеричные значения, указанные во второй строке сообщения об ошибке. Вы сможете это сделать, сравнив данные, которые компьютер пытается сохранить с шестнадцатеричным значением, которое он считал из памяти. Разница между двумя этими значениями укажет на поврежденную микросхему.

Например, если вы получили сообщение `Memory Data Line Failure At 1EAF:45FF, Read C3B6, Expecting B3B6`, отнимите меньшее число от большего.

C3B6

- B3B6

= 1000 (шестнадцатеричное число, которое должно быть преобразовано в двоичное)

1000H = xxxx xxxx xxxx xxxx — каждая цифра в шестнадцатеричном числе соответствует последовательности из четырех двоичных цифр. Поэтому 1000 в шестнадцатеричном представлении соответствует 0001 0000 0000 0000 в двоичном.

Каждая цифра в полученном двоичном числе соответствует определенной микросхеме памяти. Считая справа налево, можно определить, что проблема связана с 13 микросхемой (из 16) в строке, которую вы уже определили.

Все достаточно просто, не так ли?

После того как вы выявили поврежденную микросхему, вам необходимо физически найти ее на системной плате или плате расширения памяти, если она используется.

Иногда вам может повезти — некоторые производители указывают номера битов на плате. Если это так, вы увидите числа 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 или P. Следующий банк обозначается как 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 и P. Иногда производители используют шестнадцатеричные значения. (P — это сокращение от *parity* (четность); проверка четности используется на большинстве старых моделей компьютеров в качестве алгоритма коррекции ошибок).

Однако следует отметить, что далеко не все производители указывают подобные данные на плате; в случае необходимости обратитесь к руководству пользователя.

**MEMORY HIGH ADDRESS LINE FAILURE AT XXXX:XXXX, READ XXXX, EXPECTING XXXX или MEMORY ODD/EVEN LOGIC FAILURE AT (шестнадцатеричное значение), READ (шестнадцатеричное значение), EXPECTING (шестнадцатеричное значение)**

В случае появления любого из данных сообщений, особенно при его регулярном повторении, вам следует заменить системную плату.

## **MEMORY PARITY ERROR AT (шестнадцатеричное значение)**

Не работает одна из микросхем памяти. Это может быть как обычная микросхема, так микросхема, отвечающая за проверку четности. Изучите сведения, относящиеся к сообщению Memory Data Line Failure At XXXX:XXXX, Read XXXX, Expecting XXXX, не забывая о том, что проблема может быть связана не только с обычной памятью, но и с микросхемой памяти, используемой при проверке четности.

## **MEMORY PARITY INTERRUPT AT XXXX:XXXX. TYPE (S)HUT OFF NMI, (R)EBOOT, OTHER KEYS TO CONTINUE или MEMORY PARITY NMI AT XXXX:XXXX. TYPE (S)HUT OFF NMI, (R)EBOOT, OTHER KEYS TO CONTINUE**

Это сообщение об ошибке чаще всего возникает из-за поврежденной микросхемы памяти, поэтому именно этот вопрос вам необходимо прежде всего исследовать.

Сначала нажмите клавишу <S>, чтобы освободить немаскированное прерывание NMI, после чего сохраните файл. Сообщение исчезнет, однако проблема все еще не устранена.

Поврежденная микросхема наверняка не будет соответствовать адресу, указанному в сообщении об ошибке. Возможно, вам придется взять все модули памяти (как на системной плате, так и на специальной плате расширения, если таковая используется) и отнести их в сервисный центр на проверку. Также можно отнести на проверку весь системный блок. Я рекомендую проверять микросхемы памяти с использованием задержек, на 20 наносекунд меньших, чем минимальное значение, заявленное производителем в руководстве пользователя системной платы.

Если все микросхемы памяти оказались работоспособными, проблема может быть вызвана какой-то нестандартной причиной. Мне известен компьютер, который всегда отображал данное сообщение при форматировании дискет; я считаю, что в данном случае проблема связана с контроллером гибких дисков, потреблявшим больше электроэнергии, чем нужно, тем самым снижая напряжение, подаваемое на микросхемы памяти.

## **MEMORY TESTS TERMINATED BY KEYSTROKE**

У вас есть возможность прервать тестирование памяти при прохождении компьютером процедуры самотестирования POST, нажав клавишу пробела сразу после включения компьютера. После нажатия клавиши, компьютер может отобразить это сообщение и продолжить выполнение процедуры POST.

## **MEMORY WRITE/READ FAILURE AT (шестнадцатеричное значение), READ (шестнадцатеричное значение), EXPECTING (шестнадцатеричное значение)**

Не работает одна из микросхем памяти. Изучите сведения, относящиеся к сообщению Memory Data Line Failure At XXXX:XXXX, Read XXXX, Expecting XXXX.

## **NOT A BOOT DEVICE AVAILABLE - STRIKE F1 TO RETRY BOOT**

Компьютер не может загрузиться; проблема может быть вызвана целым рядом причин.

Многие компьютеры проверяют наличие системной дискеты в дисковом A:. Если дискета обнаружена, но системные файлы на ней отсутствуют, на экране отображается данное сообщение. Если дискета отсутствует, компьютер пытается загрузиться с жесткого диска C: Если компьютер жестким диском не оснащен или же загрузка с жесткого диска невозможна, BIOS компьютера отобразит данное сообщение.

Вы недавно работали внутри системного блока? Значит вы случайно могли неправильно вставить сигнальный кабель или просто его не подключить к устройству. Более подробные сведения по подключению кабелей были приведены в главах 9 и 10.

Убедитесь в том, что в дисковом A: отсутствует дискета, которая не является загрузочной. Если вы уверены в том, что дискета загрузочная, попробуйте использовать несколько других дискет. Если компьютер все равно не загружается, проверьте дискеты на другом компьютере.

Что же делать, если дискеты в дисковом нет, а вы все равно получаете данное сообщение об ошибке? Если компьютер не находит дискету, он обращается к жесткому диску. Вы сможете наблюдать за этим процессом, обращая внимание на индикаторы, соответствующие обращениям к дисководу или жесткому диску.

Попробуйте нажать клавишу <F1>, чтобы проверить, удастся ли компьютеру загрузиться со второй попытки; если да, то проблема носит временный характер. Запустите утилиту для проверки жесткого диска, например, SpinRite или Norton Disk Doctor, которая сможет считать загрузочный сектор жесткого диска и перенести его в другое место. Если в жестком диске нарушилось согласование положения магнитных головок, использование подобных утилит может позволить избежать потери данных.

Если после нажатия клавиши <F1> чтение данных остается невозможным, вам придется загрузить компьютер с дискеты. После загрузки в командной строке введите **C:**, чтобы перейти к жесткому диску. Если вы получите сообщение Invalid Disk, это означает, что компьютеру не удастся прочесть данные с жесткого диска C:. Запустите программу BIOS Setup для проверки того, что в BIOS указаны верные параметры конфигурации жесткого диска; проблема также может быть вызвана севшей батареей или некачественным блоком питания. Попробуйте еще раз загрузить компьютер. Если это не удастся, убедитесь в том, что все кабели подключены должным образом (получает ли жесткий диск электропитание, правильно ли ориентирован сигнальный кабель?) Попробуйте повернуть жесткий диск в другом компьютере, контроллер которого гарантированно работоспособный, а затем проверьте другой жесткий диск в своем компьютере.

Если вы успели сделать резервные копии всех файлов, переформатируйте жесткий диск, скопируйте системные файлы, а также программы и файлы данных. Попробуйте снова загрузить компьютер. Если компьютеру не удастся загрузиться, жесткий диск и контроллер необходимо заменить.

Если же вы не успели сделать резервные копии всех файлов, вам придется обратиться в компанию, которая предоставляет такие услуги, как восстановление дан-

ных, хранящихся на жестком диске. А в будущем обязательно создавайте резервные копии файлов.

## **NO FAIL-SAFE TIMER NMI**

Таймер платы EISA поврежден. Скорее всего, вам придется заменить системную плату. Запустите диагностическую программу, например, QA+ или QA+Win, чтобы проверить системную плату. Если ошибка подтвердится, вам придется заменить системную плату.

## **NO SCAN CODE FROM THE KEYBOARD**

Это сообщение появляется только на некоторых компьютерах класса XT и указывает на то, что клавиатура заблокирована или не подключена к компьютеру.

## **NO SOFTWARE PORT NMI**

Запустите диагностическую программу, например, QA+ или QA+Win, чтобы проверить системную плату. Если ошибка подтвердится, вам придется заменить системную плату.

## **NON-DOS DISK ERROR READING (или WRITING) DRIVE X:**

Загрузочная дорожка на диске повреждена, поэтому DOS не в состоянии распознать диск. Данную проблему поможет устранить специальное программное обеспечение. Если нет, вам понадобится загрузить компьютер с дискеты, а затем воспользоваться командой SYS для копирования системных файлов на жесткий диск или переписать все данные на резервный носитель, после чего форматировать жесткий диск как системный.

## **NON-SYSTEM DISK OR DISK ERROR. REPLACE AND STRIKE ANY KEY WHEN READY или NON-SYSTEM DISK OR DISK ERROR. PRESS A KEY TO CONTINUE**

Как правило, подобные сообщения об ошибках, указывают на попытку загрузки компьютера с несистемной (т. е. не загрузочной) дискеты. Если вы пытаетесь загрузить компьютер с жесткого диска и получаете одно из данных сообщений, воспользуйтесь командой SYS для копирования файла COMMAND.COM и других системных файлов на жесткий диск.

## **NO TIMER TICK INTERRUPT**

Таймер не может заставить контроллер прерываний отправить запрос на нулевое прерывание (это прерывание соответствует таймеру). Это означает, что системная плата повреждена и ее следует заменить.

## **NOT A BOOT DISK - STRIKE F1 TO RETRY BOOT**

Компьютеру не удастся загрузиться с дискеты. Убедитесь в том, что в дисковом устройстве установлена загрузочная дискета. Если уверены в том, что дискета загрузочная, попробуйте использовать несколько других дискет. Если компьютер все равно не загружается, проверьте дискеты на другом компьютере.

Если с дискетами все нормально, ошибка может быть связана с поврежденным контроллером гибких дисков или дисководом. Сталкивались ли вы с подобными проблемами раньше? Например, получали ли вы от DOS сообщения об ошибках чтения и записи? Если да, замените дисковод. Если это не поможет, вам придется заменить контроллер.

## **NOT READY ERROR READING (или WRITING) DRIVE X: или NOT READY READINGDRIVE X:**

Возможно, шторка дисковода не закрыта. Если после ее закрытия сообщение все равно будет появляться на экране, попробуйте проверить еще несколько дискет, в работоспособности которых вы уверены. Если ошибка появляется вновь, значит, поврежден механизм определения закрытия шторки; также может быть поврежденным и дисковод.

Если проблема связана с дискетой, а не с дисководом, или же она связана с жестким диском, воспользуйтесь специальной утилитой для восстановления данных.

В соответствии с руководством пользователя DOS, подобное сообщение отображается и в том случае, если принтер находится в автономном режиме или выключен, а компьютер пытается отправить ему какие-то данные.

## **(шестнадцатеричное значение) OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM = (шестнадцатеричное значение)**

Память ROM на дополнительной плате расширения повреждена. Скорее всего, речь идет о памяти контроллера жесткого диска или видеоадаптера.

Обратитесь к руководству пользователя платы, чтобы определить расположение микросхемы памяти ROM. Расположение данных микросхем для различных устройств не стандартизировано; кроме того, технические специалисты и опытные пользователи могут переназначать адреса памяти во избежание конфликтов. При внесении каких-либо изменений сначала запишите все текущие параметры конфигурации платы; сведения о параметрах конфигурации плат можно получить с помощью диагностической утилиты.

Ниже приведены типичные адреса, назначаемые определенным типам устройств.

- C800, CA00 и D800 назначаются контроллерам жестких дисков.
- C000 очень часто назначается видеоадаптерам.
- CE00 назначаются контроллерам гибких дисков высокой плотности.
- DC00 часто назначается сетевым платам.

Если память ROM содержит другие адреса, расположение которых вам не удастся выявить с помощью диагностической программы, вам придется экспериментировать. Выключите компьютер, снимите крышку с системного блока, после чего выньте все платы, за исключением видеоадаптера. Если ошибка все равно появляется, проблема связана с видеоадаптером. Если ошибка не появилась, выключите компьютер, вставьте одну из плат, после чего включите компьютер; продолжайте это делать до тех пор, пока не выявите плату, приводящую к появлению проблемы.

## **OUT OF ENVIRONMENT SPACE**

Это ошибка приложения, связанная с определенным параметром, указанным в файле CONFIG.SYS (подробные сведения вы найдете в руководстве пользователя DOS).

## **PARITY CHECK 1 или PARITY CHECK 2**

Сообщение Parity Check 1 указывает на ошибку проверки четности для одной из плат расширения. Проверка четности используется при работе таких плат, как контроллер жестких дисков, плата расширения памяти, а также любая другая память, оснащенная модулями памяти. Выключите компьютер, снимите крышку с системного блока, после чего выньте все платы, за исключением видеоадаптера. Если ошибка все равно появляется, проблема связана с видеоадаптером. Если ошибка не появилась, выключите компьютер, вставьте одну из плат, после чего включите компьютер; продолжайте это делать до тех пор, пока не выявите плату, приводящую к появлению проблемы.

Сообщение Parity Check 2 указывает на проблему в работе одной или нескольких микросхем памяти. Возможно, вам придется взять все модули памяти и отнести их в сервисный центр на проверку. Также можно отнести на проверку весь системный блок. Если с памятью все нормально, вам придется заменить системную плату.

## **POINTER DEVICE FAILURE**

Мышь, трекбол, перо или другое устройство, подключенное к порту PS/2, не отвечает должным образом на запросы компьютера. Проверьте правильность подключения устройства. Если ошибка повторится, запустите диагностическую утилиту, поставляемую вместе со многими периферийными устройствами.

## **PROBABLE NON-DOS DISK. CONTINUE (Y/N)?**

Загрузочная дорожка на диске удалена или повреждена. Подобное может произойти в результате скачка напряжения, нестабильно работающего контроллера диска, а также неправильно написанного программного обеспечения. Кроме того, данная проблема может быть вызвана действием вируса.

Для проверки дискеты на наличие вирусов воспользуйтесь соответствующей программой. После этого восстановите системные дорожки с помощью дискеты (команда SYS). И наконец, можно воспользоваться специальной утилитой, такой как SpinRite, Norton Disk Doctor. Если все эти действия оказались безуспешными, создайте резервные копии файлов и отформатируйте диск. Если вы не сможете самостоятельно создать резервные копии файлов, вам придется отнести диск в компанию, которая предоставляет услуги по восстановлению данных.

## **PROCESSING CANNOT CONTINUE**

Данное сообщение об ошибке отображается в том случае, если вы пытаетесь запустить CHKDSK или другие утилиты DOS при недостаточном объеме доступной памяти. Установите в компьютере дополнительные модули памяти.

## **RAM BAD**

Оперативная память не проходит процедуру самотестирования POST. Вам необходимо проверить все модули памяти и заменить поврежденные. Выньте все модули памяти (как на системной плате, так и на специальной плате расширения, если таковая используется) и отнесите их в сервисный центр на проверку. Также можно отнести на проверку весь системный блок. Как правило, эта ошибка возникает из-за сбоев в работе одной из микросхем памяти. Однако иногда проблема может быть связана и с поврежденными электрическими цепями на системной плате; в данном случае вам не обойтись без ее замены.

## **READ FAULT ERROR READING DRIVE X: или SECTOR NOT FOUND ERROR READING (или WRITING) DRIVE X: или SEEK ERROR READING (или WRITING) DRIVE X: или UNRECOVERABLE READ (или WRITE) ON DRIVE X:**

Тщательно проверьте дискету. Правильно ли она вставлена в дисковод? Она может быть перевернута или просто не до конца вставлена. Нажмите клавишу <R> для повторного обращения к дискете.

Если ошибки повторяются, по крайней мере, одна поврежденная точка есть на диске. Запустите утилиту для восстановления данных.

Совсем не обязательно, чтобы эта ошибка была очень существенной. Она иногда возникает в работе устройств при рассогласовании положения головок чтения и записи. К счастью, DOS сообщает о проблемах на ранних этапах, поэтому всегда можно запустить утилиту для восстановления данных на дисках, которая переместит данные в другую область поверхности дисков. После этого проблемы с рассогласованием положения головок чтения и записи должны исчезнуть.

## **REAL TIME CLOCK FAILURE**

Не работают часы или батарея, поддерживающая их работу. Подробности в разделе “Time-Of-Day Clock Stopped”.

## **RESUME = 'F1' KEY**

Произошла ошибка. Для продолжения нажмите клавишу <F1>.

## **ROM**

Если вы работаете на компьютере XT, это сообщение указывает на то, что ROM BIOS системной платы повреждена, поэтому вам следует ее заменить, если это возможно.

## **ROM BAD CHECKSUM = или ROM ERROR или ROM BAD SUM**

Если вы работаете на компьютере XT, это сообщение указывает на то, что данные из ROM BIOS системной платы не могут быть считаны, поэтому вам следует ее заменить, если это возможно. В некоторых случаях повреждена сама системная плата, а значит, заменить следует именно ее.

## **XX = SCANCODE, CHECK KEYBOARD**

От клавиатуры получен неверный код сканирования. Это может быть связано как с запавшей клавишей, так и поврежденным контроллером клавиатуры. Попробуйте заменить клавиатуру на работающую. Также проверьте положение переключателя АТ/ХТ на нижней части клавиатуры.

## **SHARING VIOLATION READING DRIVE X:**

Это ошибка приложения; подробности вы найдете в руководстве пользователя DOS.

## **nnnK STANDARD MEMORY**

Это информационное сообщение, которое указывает на то, что компьютер успешно протестировал *nnn* Кбайтов памяти.

## **STRIKE THE F1 KEY TO CONTINUE**

Это сообщение указывает на то, что во время прохождения процедуры POST обнаружена ошибка. Компьютер отображает сообщение с описанием проблемы. Несмотря на эту ошибку, можно попытаться загрузить компьютер. Устраните проблему (например, выньте дискету из дисковода А:), после чего нажмите клавишу <F1> для загрузки системы.

## **STUCK KEY SCANCODE = XX**

Одна из клавиш на клавиатуре запала. Найдите и восстановите ее положение. Если вы не можете быстро найти эту клавишу, попробуйте нажимать все клавиши по отдельности.

## **TARGET DISK IS WRITE PROTECTED**

Это сообщение об ошибке должно появляться только в том случае, если предпринимается попытка применения команды DISKCOPY к дискете, защищенной от записи. Или же может быть поврежден переключатель на дискете, позволяющий запретить или разрешить запись или соответствующий механизм дисковода. В данном случае лучше сразу заменить дискетод, поскольку его ремонт нецелесообразен при стоимости нового устройства около \$10.

## **TIMER CHIP COUNTER 2 FAILED или TIMER OR INTERRUPT CONTROLLER BAD**

Или таймер, или контроллер прерываний поврежден. Обе этих микросхемы впаяны в системную плату, поэтому вам не избежать ее замены.

## **TIME-OF-DAY CLOCK STOPPED или TIME-OF-DAY NOT SET UP - PLEASE RUN SETUP PROGRAM**

Запустите программу настройки, поставляемую с вашим компьютером, или программу BIOS SETUP. Если ошибка повторяется, попробуйте заменить батарею, а затем снова запустить соответствующую программу.

Если сообщение об ошибке все равно появляется на экране, проблема может быть связана с блоком питания. Замените его, после чего запустите настройку программы. В очень редких случаях проблема связана с самой системной платой.

## **TRACK 0 BAD - DISK UNUSABLE**

Это сообщение отображается в том случае, если вы хотите отформатировать 1,2-Мбайтовую дискету с помощью дисковод, который поддерживает работу только с дискетами объемом 360 Кбайт, а также в других подобных ситуациях.

Кроме того, нулевая дорожка на дискете действительно может быть повреждена; в данном случае просто выбросите ее и используйте другую.

Если вы получили это сообщение при обращении к жесткому диску, все несколько хуже, поскольку вам придется заменить жесткий диск. Для того чтобы попытаться устранить проблему, воспользуйтесь специальной утилитой, такой как SpinRite или Norton Disk Doctor. Если вы не сможете самостоятельно создать резервные копии файлов, вам придется отнести диск в компанию, которая предоставляет услуги по восстановлению данных.

## **UNEXPECTED HW INTERRUPT XXH AT XXXX:XXXX. TYPE (R)EBOOT, OTHER KEYS TO CONTINUE или TED HW INTERRUPT XXH AT XXXX:XXXX. TYPE (R)EBOOT, OTHER KEYS TO CONTINUE**

Это сообщение об ошибке, поступающее от Phoenix BIOS, которое может быть вызвано целым рядом проблем с аппаратным и программным обеспечением.

Это сообщение означает, что запрос на прерывание отправляется по линии прерываний, которая не была должным образом инициализирована.

Например, плохо спроектированная плата может быть вставлена без соответствующего драйвера; или плата, работающая под управлением неправильно написанного драйвера, приводит к данной проблеме.

## **UNEXPECTED INTERRUPT IN PROTECTED MODE**

Данную проблему может вызвать, как поврежденная плата расширения, так и сама системная плата. Поврежденные видеоадаптеры VGA или сетевые адаптеры могут вызывать данную ошибку, поскольку они могут использовать линии немаскируемых прерываний NMI для взаимодействия с процессором. В любом случае плата отправляет запросы на прерывание в процессе загрузки, когда она не должна использовать прерывания NMI.

Выключите компьютер, заземлитесь, выньте все платы, за исключением видеоадаптера, после чего включите компьютер. Если сообщение не появится на экране, вставляйте платы по одной — выключая компьютер перед установкой каждой последующей платы — и проверяйте компьютер до тех пор, пока вы не выявите поврежденную плату. Если ошибка не исчезнет и в том случае, когда в компьютере будет установлен только видеоадаптер, установите новый адаптер, после чего повторите проверку. Последняя возможность — проверка самой системной платы. Однако прежде чем это делать, установите работоспособный видеоадаптер, чтобы устранить любую другую возможность.

## **UNLOCK SYSTEM UNIT KEYLOCK**

Это сообщение об ошибке появляется на экране в том случае, когда вы воспользовались “замком” на системном блоке, тем самым разорвав цепь “клавиатура-системная плата”. Устраните эту проблему и перезагрузите компьютер.

## **UNRECOVERABLE ERROR IN DIRECTORY. CONVERT DIRECTORY TO FILE (Y/N)?**

Подождите! Нажмите клавишу <N> (No – нет). Если вы нажмете клавишу <Y> (Yes – да), все файлы, а также подкаталоги данного каталога будут потеряны. Для устранения данной проблемы можно попробовать воспользоваться соответствующей утилитой.

## **WRITE FAULT ERROR WRITING DRIVE X: или CT ERROR WRITING DRIVE X:**

Возможно, шторка дисководов не закрыта.

Иногда специальный элемент дисководов, отвечающий за проверку того, защищена ли дискета от записи, просто поломана. В подобной ситуации дисковод будет воспринимать все дискеты как защищенные от записи. Ремонтировать дисководы не имеет смысла, поскольку новое устройство стоит около \$10

## Приложение В

# Звуковые коды ошибок

Как вы узнаете, что происходит внутри компьютера, если монитор не может отобразить никаких числовых или текстовых сообщений об ошибках? Ответ достаточно прост — по последовательности звуковых кодов, которые поддерживаются BIOS в большинстве компьютеров.

Одного общепринятого стандарта для использования подобных кодов не существует, однако на протяжении многих лет доминирующее положение двух основных производителей BIOS — компаний Phoenix и American Megatrends, Inc. (AMI) — привело к созданию двух групп кодов, используемых практически во всех современных компьютерах. Также широко используется BIOS от компании IBM, которая по своей структуре и синтаксису очень похожа на решения от AMI и Phoenix.

Если вы не знаете, какая компания создала BIOS для вашего компьютера, а ее название не отображается на экране при включении компьютера, обратитесь к руководству пользователя, свяжитесь с производителем компьютера или откройте системный блок и внимательно изучите системную плату. BIOS записана в небольшой микросхеме, на которой, как правило, указывается название компании, AMI или Phoenix; вы также можете увидеть надпись BIOS. (Не стоит обращать внимание на подобные микросхемы на видеоадаптере, контроллере жесткого диска или любом другом устройстве.)

## Звуковые коды AMI

В компьютерах с AMI BIOS последовательность звуковых сигналов указывает на фатальную ошибку (которая прервала процесс загрузки еще до инициализации видеоадаптера). Все эти коды перечислены в числовом порядке. Подсчитайте количество сигналов, которые вы услышали, выключите компьютер, затем включите еще раз, если необходим повторный подсчет, после чего определите код ошибки, используя следующий список.

### Один звуковой сигнал: DRAM REFRESH FAILURE

Многие компьютеры класса XT и некоторые компьютеры класса AT издают один или два коротких звуковых сигнала в процессе нормальной загрузки. Если компьютер отображает на экране монитора стандартную информацию, вам не о чем беспокоиться; если что-то не так, на экране монитора отобразится сообщение об ошибке.

Если на экране ничего не отображается, начните с проверки наиболее простых вещей. Подключен ли монитор к сети и включен ли он? Подключен ли монитор к видеоадаптеру?

Один звуковой сигнал указывает на то, что на системной плате повреждена, как минимум, одна цепь регенерации памяти. Микросхема таймера передает контроллеру DMA инструкцию обратиться к памяти RAM и обновить ее содержимое. Контроллер DMA выполняет эти действия, однако процесс регенерации оказывается неудачным. Возможными причинами данной ошибки могут быть следующие.

- Поврежденные микросхемы памяти.

- Поврежденный контроллер DMA.
- Поврежденный контроллер памяти на системной плате.

Выключите компьютер. Выньте модули памяти и снова вставьте их в разъемы, после чего снова проверьте компьютер. Поскольку контроллер DMA практически всегда впаян в системную плату, точно так же, как и контроллер памяти, любые проблемы в работе данных микросхем означают необходимость замены системной платы.

## **Два звуковых сигнала: PARITY ERROR/PARITY CIRCUIT FAILURE**

Многие компьютеры класса XT и некоторые компьютеры класса AT издают один или два коротких звуковых сигнала в процессе нормальной загрузки. Если компьютер отображает на экране монитора стандартную информацию, вам не о чем беспокоиться; если что-то не так, на экране монитора отобразится сообщение об ошибке.

Если на экране ничего не отображается, проверьте, подключен ли монитор к видеоадаптеру. Двойной звуковой сигнал указывает на ошибку четности для первых 64 Кбайт памяти (это то же самое, что и ошибка 1-4-2 для IBM BIOS, о чем речь будет идти далее в настоящем приложении).

Если вам повезло, повреждена микросхема памяти. Выньте модули памяти и снова вставьте их в разъемы, после чего снова проверьте компьютер. Если это не помогло, выполните указания, приведенные в разделе, посвященном ошибке 1-3-3 для IBM BIOS, далее в настоящем приложении.

## **Три звуковых сигнала: BASE 64K MEMORY FAILURE**

Эта ошибка связана с поврежденными модулями памяти или системной платой. Попробуйте вынуть и снова вставить модули памяти. Если это не сработает, выполните указания, приведенные в разделе, посвященном ошибке 1-3-3 для IBM BIOS, далее в настоящем приложении.

## **Четыре звуковых сигнала: SYSTEM TIMER NOT OPERATIONAL**

Этот код указывает на то, что таймер 1 не работает или первые 64 Кбайт памяти повреждены. Выключите компьютер, выньте и снова вставьте модули памяти, после чего снова проверьте компьютер. Если звуковые сигналы повторяются, попробуйте установить в системную плату гарантированно рабочие модули памяти. Замените первые 64 Кбайт памяти (первый ряд микросхем на компьютере XT, первые два ряда на компьютере с процессором 286 или от одного до четырех рядов микросхем на компьютере с процессором 386 или 486). Если вы все равно слышите четыре последовательных звуковых сигнала, замените системную плату. Данная ошибка не появляется на современных компьютерах, в которых применяются модули SIMM, DIMM или другие модули, на которых содержится несколько микросхем.

## **Пять звуковых сигналов: PROCESSOR FAILURE**

Процессор считается неработающим. Выключите компьютер, выньте и вставьте модули памяти, после чего проверьте систему. Если ошибка повторится, вам следует

подумать о замене процессора, хотя это не всегда оправдано; может оказаться целесообразным приобретение новой системной платы.

## **Шесть звуковых сигналов: 8042 KEYBOARD CONTROLLER/GATE A20 FAILURE**

Эта ошибка, как и ошибка 4-2-3 для IBM BIOS, может быть связана как с поврежденной клавиатурой, так и системной платой. Очень немногие модели клавиатур оснащены предохранителем; проверьте его наличие и при необходимости замените. Попробуйте подключить к компьютеру другую, проверенную клавиатуру.

Если с клавиатурой все в порядке, компания AMI рекомендует вынуть и снова вставить микросхему контроллера клавиатуры, если она не впаяна в системную плату. Если звуковые сигналы повторяются, попробуйте заменить контроллер клавиатуры, если это возможно. В противном случае вам придется заменить системную плату.

## **Семь звуковых сигналов: PROCESSOR EXCEPTION INTERRUPT ERROR/VIRTUAL MODE EXCEPTION ERROR**

Процессор не работает. Выключите компьютер, выньте и вставьте модули памяти, после чего проверьте систему. Скорее всего, это не поможет, но если все-таки поможет, вы избавитесь от необходимости ремонта или замены системной платы. Если ошибка повторится, возможно, понадобится заменить процессор, хотя это далеко не всегда будет экономически выгодно.

## **Восемь звуковых сигналов: DISPLAY MEMORY READ/WRITE ERROR**

Видеоадаптер отсутствует или поврежден. Убедитесь в том, что он надежно вставлен в разъем. Установите видеоадаптер, чтобы проверить это подозрение. Кроме того, проблема может быть связана с поврежденной памятью видеоадаптера, замена которой невозможна.

## **Девять звуковых сигналов: ROM BIOS CHECKSUM ERROR**

Эта ошибка указывает на то, что повреждена ROM BIOS. Данную проблему можно попробовать решить, вынув и вставив микросхему. Если это не поможет, микросхему BIOS необходимо менять.

## **Десять звуковых сигналов: CMOS SHUTDOWN REGISTER READ/WRITE ERROR**

При включении процессор компьютера AT или более поздней модели переходит в защищенный режим, а затем обратно в реальный (в котором работает DOS). Процессору необходимо перезагрузиться, чтобы перейти в реальный режим. Перед этим процессор оставляет в памяти CMOS RAM соответствующие данные об успешном включении. Если это невозможно, на экране отображается соответствующая ошибка; в данном случае вам необходимо заменить микросхему BIOS или всю системную плату.

## **Одиннадцать звуковых сигналов: CACHE MEMORY BAD- DO NOT ENABLE CACHE**

Этот код указывает на то, что тест кэш-памяти не может быть пройден, поэтому кэш-память отключена. На многих компьютерах с BIOS от компании AMI вы *можете* нажать комбинацию клавиш <Ctrl+Alt+Shift++>, чтобы включить кэш-память, но компания AMI не рекомендует этого делать. Попробуйте вынуть и снова вставить модули кэш-памяти, после чего проверить компьютер. Если ошибка повторится, замените эти модули.

## **Один длинный и три коротких звуковых сигнала: MEMORY FAILURE**

Это указывает на сбой в работе обычной или расширенной памяти на системной плате.

## **Один длинный и восемь коротких звуковых сигналов: VIDEO DISPLAY FAILURE**

Проблема связана с видеоадаптером; попробуйте переставить его в другой разъем на системной плате.

## **Звуковые сигналы отсутствуют**

Если вы не слышите никаких звуковых сигналов, а на экране монитора не отображается никакой информации, проверьте блок питания с помощью вольтметра. Затем убедитесь в том, что все компоненты системной платы присутствуют. Отсутствие процессора, микросхемы BIOS, часов или ASIC сделает работу системной платы невозможной.

Затем исключите возможное влияние поврежденной или неправильно настроенной платы ввода-вывода, вынув все платы, за исключением видеоадаптера. Как минимум, компьютер должен включиться и подождать инициализации жесткого диска. После этого вставляйте платы по одной до тех пор, пока проблема не появится снова. Если компьютер снова не включится, проблема связана с платой, которую вы вставили последней.

Если вам не удастся устранить проблему подобным образом, придется заменить системную плату.

## **Звуковые коды IBM**

Очень многие производители BIOS заимствовали и расширили набор звуковых кодов, разработанный компанией IBM еще для своих первых моделей персональных компьютеров. В данном случае речь идет о трех или четырех последовательностях звуковых сигналов, отделенных паузами. Описанные ниже коды представлены в виде последовательности из трех цифр. Например, такая последовательность, как 1-1-3, соответствует следующему звуковому коду: сигнал <пауза> сигнал <пауза> сигнал сигнал сигнал.

### **1-1-3 CMOS WRITE/READ FAILURE**

Компьютеру не удастся считать конфигурационные данные, сохраненные в микросхеме CMOS. Если ошибка повторится, замените системную плату.

### **1-1-4 ROM BIOS CHECKSUM ERROR**

Микросхема ROM BIOS повреждена и должна быть заменена.

### **1-2-1 PROGRAMMABLE INTERBAL TIMER FAILURE**

На системной плате повреждена микросхема таймера, поэтому системную плату необходимо заменить.

### **1-2-2 DMA INITIALIZATION FAILURE или 1-2-3 DMA PAGE REGISTER WRITE/READ FAILURE**

Вероятно, повреждена микросхема контроллера DMA. Поскольку она, как правило, впаивается в системную плату, вам придется заменить всю системную плату.

Кроме того, поврежденная плата расширения могла занять один из каналов DMA и не освобождает его; вы можете попытаться устранить проблему, вынув все платы, за исключением видеоадаптера. После этого вставляйте платы по одной до тех пор, пока проблема не появится снова.

### **1-3-1 RAM REFRESH VERIFICATION FAILURE**

Таймер указал контроллеру DMA обновить содержимое памяти. Контроллер DMA выполнил необходимые действия, однако процесс обновления оказался неудачным. Возможными источниками данной проблемы могут быть следующие:

- поврежденные микросхемы памяти;
- поврежденный контроллер DMA;
- поврежденный контроллер прерываний на системной плате.

Выключите компьютер, выньте все модули памяти и проведите их тестирование. Замените все обнаруженные поврежденные модули, после чего снова выполните проверку компьютера. Поскольку микросхемы контроллеров DMA и памяти практически всегда впаиваются в системную плату, в случае их повреждения системную плату придется заменить.

### **1-3-3 FIRST 64K RAM CHIP OR DATA LINE FAILURE, MULTI-BIT**

По какой-то причине первые 64 Кбайта оперативной памяти не отвечают на запросы процессора. Микросхемы памяти могут быть повреждены; попробуйте поменять несколько модулей местами, чтобы проверить, не устранит ли это проблему.

На компьютерах 8086 и 8088 первый банк памяти содержит первые 64 Кбайта памяти (или 256 Кбайт при использовании соответствующих микросхем), поэтому замена местами первого и второго (или третьего и четвертого) банков памяти может решить проблему. Для того чтобы определить, где именно на системной плате находится первый банк памяти, обратитесь к руководству пользователя.

К данной проблеме может приводить и поломка самой системной платы. Если с модулями памяти все в порядке, вам придется заменить системную плату.

### **1-3-3 FIRST 64K ODD/EVEN FAILURE или 1-4-1 ADDRESS LINE FAILURE 64K OF RAM**

Эти ошибки указывают на сбой в работе контроллера памяти на системной плате, которая должна быть заменена.

### **1-4-2 PARITY FAILURE FIRST 64K OF RAM**

Повреждена микросхема памяти, используемая для хранения данных или для проверки четности. Изучите рекомендации, приведенные для ошибки 1-3-3.

Микросхемы также есть на системной плате; они отвечают за проверку четности. Если эти микросхемы оказываются поврежденными, системную плату придется менять. Но, прежде чем это делать, обязательно проведите всестороннее тестирование памяти.

### **1-4-3 FAIL SAFE TIMER FAILURE**

На системной плате EISA повреждена микросхема таймера, поэтому системную плату необходимо заменить.

### **1-4-4 SOFTWARE NMI PORT FAILURE**

Программный порт предоставляет приложению прямой доступ к платам расширения EISA; системную плату необходимо заменить.

## **2-X-X FIRST 64K RAM FAILURE**

Звуковые коды, перечисленные ниже, указывают на то, что одна из микросхем памяти в первых 64 Кбайтах повреждена. Каждое слово данных на компьютерах класса AT занимает 16 бит. Поскольку каждый бит слова сохраняется в отдельной микросхеме памяти, для хранения слова необходимо 16 микросхем. (Компьютеры 386 или 486 являются 16-разрядными, а не 32-разрядными; эти коды также применимы и к Phoenix ROM.)

2-1-1	Бит 0
2-1-2	Бит 1
2-1-3	Бит 2
2-1-4	Бит 3
2-2-1	Бит 4
2-2-2	Бит 5
2-2-3	Бит 6
2-2-4	Бит 7
2-3-1	Бит 8
2-3-2	Бит 9
2-3-3	Бит 10
2-3-4	Бит 11
2-4-1	Бит 12
2-4-2	Бит 13
2-4-3	Бит 14
2-4-4	Бит 15

К сожалению, при осмотре системной платы достаточно сложно определить, какая микросхема памяти какому биту соответствует. Подобные сведения могут быть

приведены в руководстве пользователя системной платы; на некоторых системных платах соответствующие сведения нанесены напротив разъемов. Буква *P* соответствует биту четности, 1 - первому биту и т. д. За помощью также можно обратиться к производителю системной платы. И наконец, можно прибегнуть к методу проб и ошибок.

### **3-1-1 SLAVE DMA REGISTER FAILURE**

### **3-1-2 MASTER DMA REGISTER FAILURE**

### **3-1-3 MASTER INTERRUPT MASK REGISTER FAILURE**

### **3-1-4 SLAVE INTERRUPT MASK REGISTER FAILURE**

Повреждена микросхема контроллера DMA или контроллера прерываний. Поскольку обе эти микросхемы впаяны в системную плату, вам наверняка придется ее заменить.

### **3-2-4 KEYBOARD CONTROLLER TEST FAILURE**

Контроллер клавиатуры обращается к клавиатуре в ходе самотестирования POST. Эти сообщения указывают на то, что клавиатура отправляет неправильные ответы на сигналы POST, поступающие от контроллера. Или кабель, или сама клавиатура повреждены. Проверьте, не запали ли какие-то клавиши. Также проверьте положение переключателя АТ/ХТ на нижней части клавиатуры. Прежде чем приобретать новую клавиатуру, сначала подключите к своему компьютеру другую клавиатуру, в работоспособности которой вы уверены.

### **3-3-4 SCREEN INITIALIZATION FAILURE**

Компьютеру не удастся найти видеоадаптер. Установлен ли он в системе? Правильно ли вставлен в разъем? Если вы не можете заставить его работать, попробуйте заменить его работоспособным.

### **3-4-1 SCREEN RETRACE TEST FAILURE**

Ядро видеоадаптера не работает; видеоадаптер следует заменить.

### **3-4-2 SCREEN RETRACE TEST FAILURE**

Проблема связана с видеоадаптером; он не обнуляет бит обратного хода за заданный промежуток времени. Видеоадаптер должен быть заменен.

### **4-2-1 TIMER TICK FAILURE**

Таймер не может заставить контроллер прерываний отправить запрос на нулевое прерывание (это прерывание соответствует таймеру). Это означает, что системная плата повреждена и ее следует заменить.

### **4-2-2 SHUTDOWN TEST FAILURE**

Данное сообщение появляется на компьютерах класса АТ. Компьютер должен перейти в защищенный режим для определения объема и проверки расширенной па-

мяти, установленной в компьютере (независимо от ее фактического наличия). После проведения проверки компьютер перегружается в реальном режиме.

Код ошибки также может содержать “8042”, что указывает на проблему, связанную с контроллером клавиатуры.

Поврежденная системная плата может препятствовать переходу в защищенный режим, точно так же, как и контроллер клавиатуры, который находится на системной плате; поврежденную клавиатуру намного проще проверить и заменить.

### **4-2-3 GATE A20 FAILURE**

Данное сообщение появляется на компьютерах класса АТ. Компьютер должен перейти в защищенный режим для определения объема и проверки расширенной памяти, установленной в компьютере (независимо от ее фактического наличия). Переход в защищенный режим может оказаться невозможным из-за поврежденной системной платы или клавиатуры.

Код ошибки также может содержать “8042”, что указывает на проблему, связанную с контроллером клавиатуры.

Поврежденная клавиатура может приводить к тому, что контроллер клавиатуры 8042 продолжает посылать сигналы процессору по адресной линии 20. Проверьте положение переключателей на клавиатуре (как правило, они располагаются на нижней части клавиатуры). Если это не устранило проблему, вам придется заменить системную плату.

### **4-2-4 UNEXPECTED INTERRUPT IN PROTECTED MODE**

Данную проблему может вызывать, как поврежденная плата расширения, так и сама системная плата. Поврежденные видеоадаптеры VGA или сетевые адаптеры могут приводить к данной ошибке, поскольку могут использовать линии немаскируемых прерываний NMI для взаимодействия с процессором. В любом случае плата отправляет запросы на прерывание в процессе загрузки, когда она не должна использовать прерывания NMI.

Выключите компьютер, заземлитесь, выньте все платы, за исключением видеоадаптера, после чего включите компьютер. Если сообщение не появится на экране, вставляйте платы по одной – выключая компьютер перед установкой каждой последующей платы – и проверяйте компьютер до тех пор, пока вы не выявите поврежденную плату. Если ошибка не исчезнет и в том случае, когда в компьютере будет установлен только видеоадаптер, установите новый адаптер, после чего повторите проверку. Последняя возможность – проверка самой системной платы. Однако прежде чем это делать, установите работоспособный видеоадаптер.

### **4-3-1 RAM TEST ADDRESS FAILURE**

Микросхемы, отвечающие за адресацию памяти, работают неверно. Поскольку они всегда впаяны в системную плату, вам придется ее заменить.

### **4-3-2 PROGRAMMABLE INTERVAL TIMER CHANNEL 2 TEST FAILURE или 4-3-3 PROGRAMMABLE INTERVAL TIMER CHANNEL 2 TEST FAILURE**

Интервальный таймер используется для обновления памяти; системную плату следует заменить.

### **4-3-4 TIME OF DAY CLOCK FAILURE**

Начните с запуска программы BIOS SETUP. Если проблема не исчезла, замените батарею и запустите программу BIOS SETUP еще раз.

Если проблема не исчезла, она может быть связана с некачественным блоком питания. Попробуйте заменить блок питания на другой, после чего запустите программу BIOS SETUP.

В некоторых, очень редких ситуациях, для устранения проблемы вам придется заменить системную плату.

### **4-4-1 SERIAL PORT TEST FAILURE или 4-4-2 PARALLEL PORT TEST FAILURE**

Последовательный или параллельный порт не смог пройти процедуру самопроверки POST. Запустите программу диагностики, чтобы проверить эти порты. Порты, находящиеся на платах расширения, можно легко заменить, установив новую плату. Если же порты находятся на системной плате, отключите их с помощью переключателей, после чего установите соответствующую плату.

### **4-4-3 MATH COPROCESSOR FAILURE**

Математический сопроцессор, используемый в некоторых компьютерах с процессорами 8088, 286 или 386, работает неправильно. Для его проверки сопроцессора воспользуйтесь соответствующей утилитой. Если сопроцессор работает неверно, его можно заменить или отключить, поскольку он необходим для работы немногих программ.

## **Коды ошибок Phoenix BIOS 3.x и более ранних версий**

На компьютерах с Phoenix BIOS используются группы из трех-четырех последовательностей звуковых сигналов, разделенных паузами, например 1-1-3 (сигнал <пауза> сигнал <пауза> сигнал сигнал сигнал). Однако существует и несколько специальных кодов, описанных ниже.

### **Один звуковой сигнал**

Это совсем не проблема; такой сигнал воспроизводится после завершения процедуры самотестирования POST перед тем, как начнется загрузка DOS.

### **Два звуковых сигнала**

Этот код указывает на возможность определенных проблем конфигурации. BIOS может обнаружить несоответствие параметров видеоадаптера или других устройств. Проблема может быть связана с видеоадаптером, монитором или просто кабелем монитора.

### **Один длинный, один короткий звуковой сигнал**

Этот код указывает на проблему с видеоадаптером. Проверьте положение переключателей и DIP-переключателей на видеоадаптере, если они есть, или на системной плате, если их положение изменялось в последнее время.

## **Один длинный, один короткий, один длинный, один короткий звуковой сигнал**

Этот код указывает на двойную ошибку, связанную с видеоадаптером, поскольку BIOS пытается инициализировать как цветной, так и монохромный адаптер, а оба эти устройства повреждены или просто отсутствуют в системе.

## **Коды ошибок Phoenix BIOS 4.0**

Наиболее современные компьютеры могут оснащаться расширенной версией Phoenix BIOS. Звуковые коды представляются как длинный, короткий, длинный, короткий; например, 1-2-2-3 означает один длинный, два коротких, два длинных, три коротких.

При этом Phoenix BIOS также отображает сообщение на экране, если только видеосистема не работает должным образом.

### **Звуковой код Описание**

#### **код**

1	Тестовый звуковой сигнал до начала загрузки
1-2	Ошибка контрольной суммы для дополнительной памяти ROM
1-2-2-3	Контрольная сумма BIOS ROM
1-3-1-1	Проверка регенерации памяти DRAM
1-3-1-3	Проверка контроллера памяти 8742
1-3-4-1	Ошибка адреса RAM по адресной линии <i>xxxx</i>
1-3-4-3	Ошибка адреса RAM для битов данных <i>xxxx</i> младшего байта шины памяти
1-4-1-1	Ошибка адреса RAM для битов данных <i>xxxx</i> старшего байта шины памяти
2-1-2-3	Проверка сообщения об авторских правах ROM
2-2-3-1	Неожиданные прерывания
2-2-3-1	Проверка неожиданных прерываний

## **Коды ошибок Award BIOS**

Компания Award — еще один производитель BIOS. BIOS данной компании используется в очень многих компьютерах. В настоящее время эта компания принадлежит компании Phoenix, однако BIOS многих современных компьютеров от основных производителей выпускается под торговой маркой Award. Схема звуковых кодов Award очень простая. Если у вас компьютер с Award BIOS, то один длинный и два коротких сигнала указывают на проблемы с видеоадаптером. Все остальные комбинации указывают на проблемы с оперативной памятью. Подробные сведения об устранении неполадок с памятью были изложены в главе 8.

## **Получение новых версий BIOS**

Все современные производители BIOS предлагают Web-узлы, на страницах которых вы найдете необходимые сведения, справочную информацию, а также обновленные версии BIOS. Возможно, вам придется обратиться к Web-узлу производителя BIOS, а не системной платы, если вы столкнулись с проблемами в работе BIOS, решили загрузить обновленную версию BIOS или же хотите понять, какая именно версия и от какого производителя BIOS используется в вашем компьютере.

Необходимые сведения вы найдете на следующих Web-узлах.

- **IBM:** [www.pc.ibm.com/support](http://www.pc.ibm.com/support)
- **Несколько производителей (AMI, Award, MR BIOS, Phoenix и другие).**
  - **Micro Firmware:** [www.firmware.com](http://www.firmware.com)
  - **Unicore:** [www.unicore.com](http://www.unicore.com)



#### **ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА**

Более подробные сведения об обновлении и замене BIOS вы найдете в главе 3.

## Приложение Г

# Назначение прерываний IRQ, каналов DMA и памяти

Оборудованию необходим какой-то способ привлечь к себе внимание центрального процессора, когда он получает новую задачу или отчитывается об уже выполненной. Устройства могут сделать это одним из двух способов: используя запросы на прерывания IRQ (при этом процессор прекращает выполнение какой-то задачи) или каналы прямого доступа к памяти DMA. (При этом устройство может передавать данные непосредственно в память, не обращаясь к процессору. Третьей переменной в уравнении оказываются адреса ввода-вывода, соответствующие области в системной памяти, выделенной определенному устройству.)

## Назначения запросов на прерывания IRQ

Компьютеры класса XT использовали 8 доступных прерываний, пронумерованных от 0 до 7. Компьютеры класса AT и все выпускавшиеся после них модели использовали еще 8 дополнительных прерываний IRQ, пронумерованных от 8 до 15.

## Стандартное распределение прерываний в 8-разрядной шине ISA

Номер прерывания	Устройство	Слот/системная плата
0	Системный таймер	Ресурс системной платы
1	Контроллер клавиатуры	Ресурс системной платы
2	Доступно	8-разрядный слот
3	Последовательный порт 2 (COM2)	8-разрядный слот
4	Последовательный порт 1 (COM1)	8-разрядный слот
5	Контроллер жесткого диска	8-разрядный слот
6	Контроллер гибких дисков	8-разрядный слот
7	Параллельный порт 1 (LPT1)	8-разрядный слот

## Стандартное распределение прерываний в шинах ISA/PCI современного компьютера

Ниже приведено стандартное распределение прерываний для 16-разрядных шин, которые указаны в соответствии с приоритетом их использования компьютером. Для добавления второй половины прерываний разработчики использовали прерывание IRQ2 в качестве шлюза, ведущего ко второму контроллеру прерываний; таким образом, прерывание IRQ2 не может быть назначено никакому устройству.

Номер прерывания	Устройство	Слот/системная плата
0	Системный таймер	Ресурс системной платы
1	Контроллер клавиатуры	Ресурс системной платы
2	Каскад прерываний IRQ8 -IRQ15	Ресурс системной платы

Номер прерывания	Устройство	Слот/системная плата
	(программируемый )	
3	Последовательный порт 2 (COM2)	8- или 16-разрядная плата
4	Последовательный порт 1 (COM1)	8- или 16-разрядная плата
5	Звуковая плата или параллельный порт 2 (LPT2)	8- или 16-разрядная плата
6	Контроллер гибких дисков	8- или 16-разрядная плата
7	Параллельный порт 1 (LPT1)	8- или 16-разрядная плата
8	Часы	Ресурс системной платы
9	Доступно (по умолчанию назначено сети); перенаправляется на прерывание IRQ2	8- или 16-разрядная плата
10	Доступно (по умолчанию назначено корневому концентратору USB);	16-разрядная плата
11	Доступно (по умолчанию SCSI-адаптеру);	16-разрядная плата
12	Доступно (по умолчанию назначено порту мыши системной платы);	16-разрядная плата
13	Математический сопроцессор	Ресурс системной платы
14	Первичный контроллер жесткого диска	16-разрядная плата
15	Вторичный контроллер жесткого диска (или доступно)	16-разрядная плата

Я уже упоминал, что современные компьютеры и устройства поддерживают совместное использование прерываний IRQ, благодаря чему несколько устройств могут использовать одно прерывание. В приведенной выше таблице поданы значения, используемые по умолчанию. В Windows 98 и более поздних версиях этой операционной системы, вы сможете просмотреть назначения прерываний IRQ, выбрав команду Пуск⇒Программы⇒Стандартные⇒Служебные⇒Сведения о системе. Щелкните на значке “плюс” слева от пункта Ресурсы аппаратуры в левой части окна Сведения о системе, после чего щелкните на пункте Прерывания (IRQ). Обратите внимание, несмотря на то, что в таблице прерывание IRQ7 соответствует параллельному порту LPT1, вы вполне можете назначить этому порту другое прерывание (подробности в главе 4).

## Каналы прямого доступа к памяти

Компьютеры класса XT использовали четыре канала прямого доступа к памяти, а компьютеры класса AT и все выпускавшиеся после них модели — восемь (подробности в главе 4).

## Стандартное распределение каналов прямого доступа к памяти в 8-разрядной шине ISA

Канал DMA	Устройство	Слот/системная плата
0	Регенерация динамической памяти	Ресурс системной платы
1	Доступен	8-разрядный слот
2	Контроллер гибких дисков	8-разрядный слот
3	Контроллер жесткого диска	8-разрядный слот

## Стандартное распределение каналов прямого доступа к памяти в 16-разрядных шинах современного компьютера

Канал DMA	Устройство	Слот/системная плата
0	Доступен	16-разрядный слот (8-разрядная передача данных)
1	Доступен (по умолчанию назначен звуковой плате)	8/16-разрядный слот (8-разрядная передача данных)
2	Контроллер гибких дисков	8/16-разрядный слот (8-разрядная передача данных)
3	Параллельный порт ECP (или доступен)	8/16-разрядный слот (8-разрядная передача данных)
4	Первый контроллер DMA	Системная плата (16-разрядная передача данных)
5	Доступен (по умолчанию назначен звуковой плате)	16-разрядный слот (16-разрядная передача данных)
6	Доступен (по умолчанию назначен SCSI-адаптеру)	16-разрядный слот (16-разрядная передача данных)
7	Доступен	16-разрядный слот (16-разрядная передача данных)

## Стандартные адреса ввода-вывода

Адреса ввода-вывода, представленные в следующей таблице, на самом деле являются диапазонами адресов. Каждое устройство может не использовать весь отведенный ему диапазон, но указанные устройства обязательно будут использоваться на компьютере указанного класса. Например, для контроллера гибких дисков я указал диапазон от 3F0 до 3F7. Если вы просматриваете сведения о системе на конкретном компьютере, то можете увидеть, например, диапазон 3F2-3F5, однако он все равно относится к указанному в таблице диапазону.

Кроме того, в таблице приведены только базовые сведения. Современные компьютеры и последние версии операционных систем могут назначать одни и те же устройства нескольким диапазонам; в вашем компьютере могут быть устройства, отсутствующие в таблице. Используйте данную таблицу в качестве общего руководства, но конкретные значения адресов вам следует брать из диалогового окна **Сведения о системе** в Windows.

Устройство	Адрес (шестнадцатеричный)
Адаптер Adaptec SCSI и совместимые с ним	0330-0333
Видеоплата CGA	03D0-03DF
Последовательный порт 1 (COM1)	03FD-03FF
Последовательный порт 2 (COM2)	02F8-02FF
Последовательный порт 3 (COM3)	3E8-3EF
Последовательный порт 4 (COM4)	2E8-2EF
Последовательный порт 5 (COM5)	2F0-2F7
Последовательный порт 6 (COM6)	2E8-2EF
Последовательный порт 7 (COM7)	2E0-2E7

Последовательный порт 8 (COM8)	260-267
Контроллер DMA 1	000-01F
Контроллер DMA 2	0C0-0DF
Видеоплата EGA	02B0-02DF, 03C0-03CF
Адаптер Ethernet (стандартные значения)	02A0-02AF, 02C0-02CF, 02E0-02EF
Адаптер Ethernet (по умолчанию)	0240-024F
Контроллер гибких дисков	03F0-03F7
Игровой порт или джойстик	0200-0207
Контроллер жесткого диска (AT)	01F0-01F8
Контроллер жесткого диска (XT)	0320-032F
Четвертый разъем IDE	0168-016F
Первичный контроллер жесткого диска IDE	0170-0177
Вторичный контроллер жесткого диска IDE	01F0-01F7
Третий разъем IDE	01E8-01EF
Контроллер прерываний 1	020-03F
Контроллер прерываний 2	0A0-0BF
Нажатие клавиши	060-06F
Параллельный порт 1 (LPT1)	0378-037F
Параллельный порт 1 (LPT1)	0278-027F
LPT1 в режиме ECP	0678-067F
LPT2 в режиме ECP	0778-077F
Математический сопроцессор	0F0-0FF
Часы	070-07F
Звуковая плата Sound Blaster 16 и совместимые с ней	0220-0233
FM-синтезатор	0338-038B
Корневой концентратор USB	FF80-FF9F
Видеоплата VGA и другие	03B0-03BB, 03C0-03CF, 03D0-03DF
Звуковая система Windows	0530-0537

В следующей таблице приведен пример отчета об использовании ресурсов на современном компьютере, оснащенный процессором AMD Athlon XP, работающим под управлением Windows XP Professional. (Вы сможете проверить назначения системных ресурсов, запустив средство Диспетчер устройств и выбрав команду Вид⇒Ресурсы по подключению.)

#### Пример использования памяти и портов ввода-вывода на современном компьютере

##### Использование памяти

[00000000 - 0009FFFF]	Системная плата
[000A0000 - 000BFFFF]	Шина PCI

[000A0000 - 000BFFFF]	NVIDIA nForce2 AGP Host to PCI Bridge
[000A0000 - 000BFFFF]	NVIDIA GeForce4 Ti 4400
[000C0000 - 000DFFFF]	Шина PCI
[000D0800 - 000D3FFF]	Системная плата
[000F0000 - 000F7FFF]	Системная плата
[000F8000 - 000FBFFF]	Системная плата
[000FC000 - 000FFFFF]	Системная плата
[00100000 - 3FFEFFFF]	Системная плата
[3FFF0000 - 3FFFFFFF]	Системная плата
[40000000 - FEBFFFFF]	Шина PCI
[D0000000 - D7FFFFFF]	NVIDIA nForce2 AGP Host to PCI Bridge
[D8000000 - E7FFFFFF]	NVIDIA nForce2 AGP Host to PCI Bridge
[D8000000 - DFFFFFFF]	NVIDIA GeForce4 Ti 4400
[E0000000 - E007FFFF]	NVIDIA GeForce4 Ti 4400
[E8000000 - E9FFFFFF]	Стандартный мост PCI - PCI
[E9000000 - E900007F]	3Com 3C920B-EMB Integrated Fast Ethernet Controller
[EA000000 - EBFFFFFF]	NVIDIA nForce2 AGP Host to PCI Bridge
[EA000000 - EAffFFFF]	NVIDIA GeForce4 Ti 4400
[EC000000 - ECFFFFFF]	Стандартный мост PCI - PCI
[EC000000 - EC003FFF]	ОНСИ-совместимый IEEE 1394 хост-контроллер
[EC004000 - EC0047FF]	ОНСИ-совместимый IEEE 1394 хост-контроллер
[ED000000 - ED000FFF]	Стандартный OpenHCD USB хост-контроллер
[ED001000 - ED0010FF]	Стандартный расширенный PCI - USB хост-контроллер
[ED002000 - ED002FFF]	Стандартный OpenHCD USB хост-контроллер
[FEC00000 - FEC00FFF]	Системная плата
[FEE00000 - FEE00FFF]	Системная плата
[FFFF0000 - FFFFFFFF]	Системная плата

#### Отчет использования портов

[00000000 - 00000CF7]	Шина PCI
[00000000 - 0000000F]	Контроллер прямого доступа к памяти
[00000010 - 0000001F]	Ресурсы системной платы
[00000020 - 00000021]	Программируемый контроллер прерываний
[00000022 - 0000003F]	Ресурсы системной платы
[00000040 - 00000043]	Системный таймер
[00000044 - 0000005F]	Ресурсы системной платы
[00000060 - 00000060]	Стандартная (101/102 клавиши) или клавиатура PS/2 Microsoft Natural
[00000061 - 00000061]	Встроенный динамик
[00000062 - 00000063]	Ресурсы системной платы
[00000064 - 00000064]	Стандартная (101/102 клавиши) или клавиатура PS/2 Microsoft Natural
[00000065 - 0000006F]	Ресурсы системной платы
[00000070 - 00000073]	CMOS и часы
[00000074 - 0000007F]	Ресурсы системной платы

[00000080 - 00000090]	Контроллер прямого доступа к памяти
[00000091 - 00000093]	Ресурсы системной платы
[00000094 - 0000009F]	Контроллер прямого доступа к памяти
[000000A0 - 000000A1]	Программируемый контроллер прерываний
[000000A2 - 000000BF]	Ресурсы системной платы
[000000C0 - 000000DF]	Контроллер прямого доступа к памяти
[000000E0 - 000000EF]	Ресурсы системной платы
[000000F0 - 000000FF]	Процессор числовых данных
[00000170 - 00000177]	Вторичный канал IDE
[000001F0 - 000001F7]	Первичный канал IDE
[00000274 - 00000277]	Порт чтения данных ISAPNP
[00000279 - 00000279]	Порт чтения данных ISAPNP
[000002F8 - 000002FF]	Последовательный порт (COM2)
[00000376 - 00000376]	Вторичный канал IDE
[000003B0 - 000003BB]	NVIDIA nForce2 AGP Host to PCI Bridge
[000003B0 - 000003BB]	NVIDIA GeForce4 Ti 4400
[000003C0 - 000003DF]	NVIDIA nForce2 AGP Host to PCI Bridge
[000003C0 - 000003DF]	NVIDIA GeForce4 Ti 4400
[000003F0 - 000003F5]	Стандартный контроллер гибких дисков
[000003F6 - 000003F6]	Первичный канал IDE
[000003F7 - 000003F7]	Стандартный контроллер гибких дисков
[000003F8 - 000003FF]	Последовательный порт (COM1)
[000004D0 - 000004D1]	Ресурсы системной платы
[00000A79 - 00000A79]	Порт чтения данных ISAPNP
[00000D00 - 0000FFFF]	Шина PCI
[00004000 - 0000407F]	Ресурсы системной платы
[00004080 - 000040FF]	Ресурсы системной платы
[00004200 - 0000427F]	Ресурсы системной платы
[00004280 - 000042FF]	Ресурсы системной платы
[00004400 - 0000447F]	Ресурсы системной платы
[00004480 - 000044FF]	Ресурсы системной платы
[00005000 - 0000503F]	Ресурсы системной платы
[00005500 - 0000553F]	Ресурсы системной платы
[0000C000 - 0000CFFF]	Стандартный мост PCI - PCI
[0000C000 - 0000C03F]	Creative SB Audigy
[0000C400 - 0000C407]	Creative Game Port
[0000D000 - 0000DFFF]	Стандартный мост PCI - PCI
[0000D000 - 0000D07F]	3Com 3C920B-EMB Integrated Fast Ethernet Controller
[0000E000 - 0000E01F]	NVIDIA nForce PCI System Management
[0000F000 - 0000F00F]	NVIDIA NForce MCP2 IDE Controller

## Приложение Д

# Необходимые программные и аппаратные средства

Если вы дочитали книгу до этого приложения, то вы уже знаете, что книга *Ремонт персонального компьютера* — это практическое руководство. Работая над ее несколькими изданиями, я имел дело с сотнями различных устройств, десятками модулей SIMM и DIMM, а также другими изделиями из пластика и кремния. Я собрал и разобрал несколько десятков компьютеров. Я подвергал старые и новые компьютеры всевозможным тестам. Когда работа над книгой завершилась, моя рабочая комната была похожа на место, где прошел смерч и разбросал во все стороны компьютерные комплектующие.

Мой многолетний опыт помог мне понять, что мне больше всего нравится: хорошее качество, хорошая стоимость, а также взаимопонимание между техническими специалистами и пользователями, которые должны все это заставить работать дома или в офисе.

В настоящем приложении приведен список наилучших поставщиков и производителей, с которыми мне пришлось иметь дело при работе над настоящей книгой. Продукция каждой из этих компаний достойна внимания.

## Оборудование

В работе над настоящим изданием книги мне помогли следующие компании-производители аппаратного обеспечения.

### Belkin Components

Компания Belkin предлагает целый ряд периферийных устройств, для которых характерен неповторимый стиль. Компания выпускает концентраторы, маршрутизаторы и коммутаторы, дизайн которых делает их настоящими произведениями искусства. Я работал со следующими устройствами от компании Belkin.

- Концентраторы и маршрутизаторы.
  - **4-портовый маршрутизатор Cable/DSL Gateway Router.** Встроенный коммутатор позволяет обеспечить совместное использование файлов и периферийных устройств для четырех компьютеров, а также общий доступ к подключению Internet. Маршрутизатор поддерживает функции брандмауэра NAT для блокирования несанкционированного доступа.
  - **5-портовый коммутатор.** Высокоскоростной коммутатор для пяти устройств в сети 10/100Base-T Ethernet. Коммутатор также можно подключить к резидентному шлюзу для увеличения количества устройств, а также подключения широкополосного модема для обеспечения общего доступа в Internet.
  - **6-портовый концентратор FireWire.** Предоставляет шесть портов FireWire, обеспечивающих скорость передачи данных до 400 Мбит/с.
- Сетевые адаптеры и платы ввода-вывода.

- **Сетевой адаптер CardBus.** 32-разрядная плата для подключения переносного компьютера или настольного компьютера, оснащенного платой PC, к локальной сети 10/100Base-T Ethernet или широкополосному модему.
- **PCI-плата Desktop Network.** Сетевой адаптер 10/100Base-T Ethernet.
- **Сетевой адаптер 10/100Base-T Ethernet с интерфейсом USB.** Сетевой адаптер, подключаемый к порту USB.
- **PCI-плата FireWire.** Добавление портов FireWire к современным компьютерам.

#### **Belkin Components**

Web-адрес: [www.belkin.com](http://www.belkin.com)

## **Evergreen Technologies**

**Performa 766MHz Processor Upgrade.** Комплект для модернизации системных плат, оснащенных разъемом Slot 1 для установки процессоров Pentium II, который позволит заменить старый процессор Pentium II с частотой 233 МГц на процессор Intel Celeron с частотой 766 МГц. При этом переустановка операционной системы и другого программного обеспечения не требуется.

#### **Evergreen Technologies**

Web-адрес: [www.evergreennow.com](http://www.evergreennow.com)

## **Keyspan**

Компания Keyspan специализируется на выпуске устройств, расширяющих возможности пользователей при работе с компьютером.

- **Digital Media Remote.** Беспроводной инфракрасный пульт управления для PowerPoint, QuickTime, а также программ для работы с DVD, CD и MP3. Приемник подключается к порту USB.
- **USB 2.0 PCI-адаптер.** Адаптер, который добавляет в компьютер четыре высокоскоростных порта, обеспечивающих скорость передачи данных до 480 Мбайт/с. При этом адаптер не конфликтует с существующими концентраторами USB 1.1 современных компьютеров.
- **4-портовый миконцентратор USB.** Небольшой концентратор, размер которого не больше спичечного коробка, который очень удобен для пользователей портативных компьютеров.
- **USB-адаптер параллельного порта.** Подключается к порту USB компьютера для добавления высокоскоростного (230 килобит/с) последовательного порта, что очень важно для современных компьютеров.

#### **Keyspan**

Web-узел: [www.keyspan.com](http://www.keyspan.com)

## **Linksys**

Компания Linksys — это ведущий производитель концентраторов, коммутаторов, маршрутизаторов и шлюзов для потребительского рынка. Она также предлагает целый ряд продуктов для построения беспроводных сетей.

**Кабельный/DSL-маршрутизатор EtherFast.** 8-портовый коммутатор 10/100Base-T Ethernet, объединенный с маршрутизатором. Компьютеры, соединенные между

собой с помощью концентратора, смогут обмениваться данными и совместно использовать ресурсы; выход маршрутизатора подключается к кабельному или DSL-модему для обеспечения доступа к Internet всей сети с использованием одного IP-адреса (а также одного договора с поставщиком услуг Internet). Ключевым элементом данного маршрутизатора является аппаратный шлюз, который предотвращает несанкционированный доступ. Конфигурирование устройства осуществляется в окне Web-браузера на компьютере, подключенном к Internet. Кроме того, этот маршрутизатор может быть подключен к дополнительным коммутаторам или концентраторам; подобным образом можно соединить вместе и обеспечить доступ к Internet для 253 компьютеров.

### **Linksys**

Web-узел: [www.linksys.com](http://www.linksys.com)

## **Maxtor Corporation**

Компания Maxtor — один из ведущих производителей жестких дисков.

**Maxtor Personal Storage 3000LE.** Это внешний жесткий диск, который подключается к порту USB. При подключении к порту USB 1.1 данный жесткий диск обеспечивает совсем небольшую скорость передачи данных — 12 Мбит/с; если же ваш компьютер оснащен портом USB 2.0, тот же самый диск обеспечит скорость передачи данных 480 Мбит/с. Первый жесткий диск этой серии обладал объемом в 40 Гбайт; кроме того, существуют и более емкие модели, а также модели с интерфейсом FireWire.

**Жесткий диск Maxtor 544GX Ultra ATA/133 и PCI-адаптер Maxtor Ultra ATA/133.** Еще совсем недавно это была одна из самых быстрых и емких комбинаций — жесткий диск объемом 160 Гбайт и адаптер Ultra ATA/133.

### **Maxtor Corporation**

Web-узел: [www.maxtor.com](http://www.maxtor.com) или [www.maxtordirect.com](http://www.maxtordirect.com)

## **SIIG**

Компания SIIG предлагает целый ряд качественных адаптеров и периферийных устройств.

### **SIIG, Inc.**

Web-узел: [www.siig.com](http://www.siig.com)

## **Unicomp**

Компания Unicomp разрабатывает и производит стандартные и специализированные клавиатуры, удовлетворяющие потребности любых пользователей.

**Клавиатура EnduraPro.** Это очень надежное устройство, которое очень похоже на клавиатуру с жестким нажимом клавиш, поставляемую с первыми моделями IBM PC. Это современная модель, которая весит 2 кг, оснащена манипулятором-указкой, а также может как заменить мышь, так и обеспечить дополнительный порт PS/2 для подключения мыши.

### **Unicomp, Inc.**

Web-узел: [www.pckeyboard.com](http://www.pckeyboard.com)

## Программное обеспечение

Ниже перечислено наиболее ценное программное обеспечение, которое я использовал при работе над седьмым изданием книги *Ремонт персонального компьютера*, а также даются координаты компаний-разработчиков.

### AMIDiag

Компания American Megatrends, помимо AMI BIOS, предлагает целый ряд диагностических программных средств, а также специализированных аппаратных средств.

**AMIDiag** определяет и проверяет процессоры от Intel, AMD, Cyrix, SGS Thomson и Texas Instruments. Помимо процессоров, эта программа выполняет проверку памяти, дисководов и жестких дисков, CD- и DVD-дисководов, видеоадаптеров, USB-, параллельных и последовательных портов, звуковых плат, сетевых интерфейсов и т. д..

**American Megatrends, Inc.**

Web-узел: [www.ami.com](http://www.ami.com)

### CheckIt Utilities

Еще один хорошо зарекомендовавший себя набор диагностических утилит, который сейчас предлагается компанией Smith Micro Software. В состав набора CheckIt Utilities также входят такие средства, как Clean & Zip File Management Utility и InoculateIT Antivirus от компании Computer Associates.

**Smith Micro Software, Inc.**

Web-адрес: [www.smithmicro.com/checkit](http://www.smithmicro.com/checkit)

### Diskeeper

Дефрагментация жесткого диска — это очень важный шаг в обеспечении работоспособности вашего компьютера. При этом дефрагментация оказывается задачей, занимающей максимум времени пользователя. Дефрагментация — это процесс перегруппирования данных на жестком диске, в результате которого разбросанные по всему диску разрозненные фрагменты файла объединяются в один большой сегмент; благодаря этому ускоряется доступ к данным, а также более эффективно используется дисковое пространство. В состав Windows входит собственная утилита дефрагментации, вполне неплохо справляющаяся с поставленной перед ней задачей; однако дефрагментация жесткого диска может занять несколько часов. В состав набора Norton Utilities входит утилита дефрагментации, обладающая более расширенными возможностями.

**Diskeeper 7** от компании Executive Software — это очень эффективный инструмент, который справляется с поставленной задачей в два-три раза быстрее, чем утилита от компании Microsoft. Он также обладает расширенными возможностями, например, позволяет поводить дефрагментацию нескольких дисков одновременно.

**Executive Software International, Inc.**

Web-узел: [www.diskeeper.com](http://www.diskeeper.com)

### DisplayMate for Windows

Компания DisplayMate предлагает целый ряд специальных инструментов для диагностики и настройки мониторов. К ним относятся несколько эталонных тестовых

изображений, а также пошаговые инструкции по настройке мониторов для получения оптимального качества изображения.

**DisplayMate Technologies Corp.**

Электронная почта: [info@displaymate.com](mailto:info@displaymate.com)

Web-узел: [www.displaymate.com](http://www.displaymate.com)

## **Easy CD Creator, GoBack Deluxe**

**Easy CD Creator 5 Platinum** — один из наиболее функциональных наборов утилит для владельцев различных моделей устройств CD-R и CD-RW. В настоящее время этот программный продукт предлагается компанией Roxio, хотя изначально был разработан компанией Adaptec. Компания Microsoft лицензировала механизм записи данных на компакт-диски у компании Roxio и включила его в состав Windows XP; многие производители устройств CD-R и CD-RW поставляют базовую версию данной программы вместе со своими изделиями.

Однако версия Platinum программы Easy CD Creator 5 обладает гораздо более функциональными возможностями. Пользователь получает возможность записи музыкальных компакт-дисков, дисков CD-R и CD-RW с данными, а также дисков MP3; при записи музыки с аналоговых носителей, таких как кассеты, возможно редактирование файлов WAV, а также удаление шумов. И наконец, предоставляется возможность создания слайд-шоу из цифровых фотографий.

Еще одним заслуживающим внимания программным продуктом оказывается **GoBack 3 Deluxe**, мощный “инструмент для поворота времени вспять” в том случае, если в работе компьютера начали наблюдаться сбои или какие-то файлы оказались удаленными или поврежденными из-за непредвиденных обстоятельств, например, из-за компьютерных вирусов. Программа постоянно работает в фоновом режиме и контролирует каждое изменение данных на жестком диске. Благодаря этому вы сможете восстанавливать как отдельные файлы, так и целые разделы жесткого диска.

В состав Windows XP компания Microsoft включила утилиту Восстановление системы, которая контролирует только системные файлы и настройки; утилита создает снимки состояния системы через определенные интервалы (также указанные пользователем). Все файлы данных и приложений не затрагиваются.

**Roxio, Inc.**

Электронная почта: [sales@roxio.com](mailto:sales@roxio.com)

Web-узел: [www.roxio.com](http://www.roxio.com)

## **Norton Internet Security, Norton SystemWorks, Norton Utilities**

Различные наборы утилит под торговой маркой Norton от компании Symantec — одни из самых популярных на современных компьютерах. Отдельные программы от других производителей могут обладать большими возможностями, однако лучшими наборами на рынке все-таки являются решения Symantec.

Для большинства пользователей наибольший интерес представляет набор Norton SystemWorks; в его состав входит антивирусная программа Norton Antivirus, защищающая компьютер от различных вирусов, набор Norton Utilities, компоненты которого позволяют оптимизировать быстродействие компьютера, программа Norton CleanSweep, позволяющая удалить ненужные файлы и программы, а также

базовая версия программы GoBack от компании Roxio, восстанавливающая одно из предыдущих состояний системы. Кроме того, в состав набора входит программа WinFax Basic для отправки и получения факсов через модем, а также программа Norton Ghost, предназначенная для клонирования жестких дисков.

Для пользователей Internet, особенно тех, кто использует широкополосные кабельные или DSL-соединения, очень полезным окажется набор Norton Internet Security. В его состав входит программный брандмауэр Norton Personal Firewall для блокирования несанкционированного доступа, Norton Privacy Control для защиты личных данных, а также Norton Parental Control для ограничения доступа детей к определенным Web-узлам. Кроме того, в состав этого набора входит Norton Antivirus.

**Symantec Corporation**

Web-узел: [www.symantec.com](http://www.symantec.com)

## **DriveWorks, Partition Commander, PC Upgrade Commander, System Commander**

Программы “Commander”, а также набор DriveWorks от компании V Communications – это мощные инструменты для пользователей, которым придется добавлять новые жесткие диски, а также устанавливать новые операционные системы. Данные утилиты позволяют изменять размер, тип и число разделов на существующем диске; устанавливать и запускать несколько операционных систем на одном диске; а также переносить приложения, настройки, файлы и папки с одного диска или компьютера на другой.

System Commander автоматически готовит жесткий диск к установке новой операционной системы, сохраняя все данные, которые уже хранятся на компьютере. Существующая операционная система может быть оставлена без изменений, благодаря чему при загрузке компьютера вы сможете выбрать необходимую операционную систему.

Partition Commander позволяет изменять размер, перемещать, копировать и создавать разделы в среде Windows и Linux. Вы также сможете преобразовать разделы FAT16 в FAT32, FAT32 в FAT16, а также NTFS (в том числе и с использованием сжатия) в FAT. Мастер BackStep Wizard позволяет отменить все изменения и вернуться к предыдущей конфигурации.

В состав набора DriveWorks также входят программы Partition Manager и Image Commander для архивирования и восстановления целых дисков или разделов, а также Copy Commander для копирования и расширения одного диска на другой.

PC Upgrade Commander переносит приложения, данные и настройки с одного компьютера на другой.

**V Communications, Inc.**

Web-узел: [www.v-com.com](http://www.v-com.com)

## Приложение E

# Энциклопедия кабелей и разъемов

Все кабели в настоящем приложении разделены на две основные категории: стандартные и специальные. Списки упорядочены в соответствии с количеством отверстий или штырьков в разьеме. В большинстве случаев для разьема указывается его основное назначение.

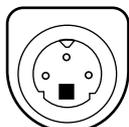
Но помните, что, как правило, стандарт определяет конструкцию разьема или кабеля, а не тип передаваемых данных. На протяжении всей истории ПК существовало полдесятка различных разьемов для подключения клавиатур, поэтому последовательные сигналы передавались через кабели DB-9, DB-25, DIN и т. д.

## Стандартные кабели и разьемы

Ниже приведены наиболее распространенные стандартные разьемы и кабели. Практически все компьютеры, как старые, так и новые модели, оснащены одним или несколькими типами разьемов и кабелей из этого списка.



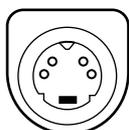
Гнездовой разьем Mini DIN 3



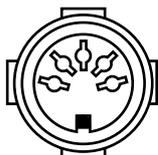
Штырьковый разьем Mini DIN 3. Использование: специальные назначения



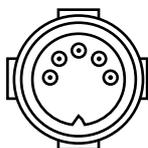
Гнездовой разьем Mini DIN 4



Штырьковый разьем Mini DIN 4. Использование: клавиатуры, системы SVHS



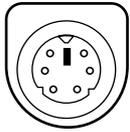
Гнездовой разьем DIN 5



Штырьковый разьем DIN 5. Использование: клавиатуры



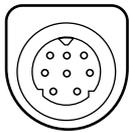
Гнездовой разъем Mini DIN 6



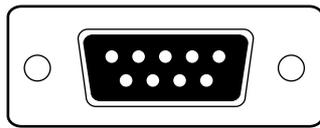
Штырьковый разъем Mini DIN 6. Использование: клавиатуры



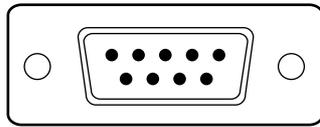
Гнездовой разъем Mini DIN 8



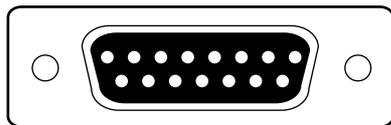
Штырьковый разъем Mini DIN 8. Использование: клавиатуры, принтеры Macintosh



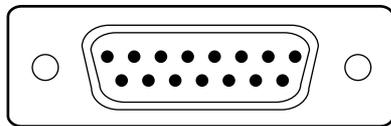
Гнездовой разъем DB-9



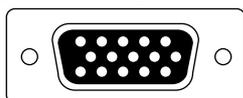
Штырьковый разъем DB-9. Использование: различные применения, в том числе последовательный порт, а также подключение мышей, клавиатур, джойстиков и мониторов



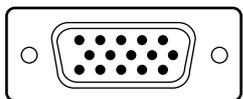
Гнездовой разъем DB-15



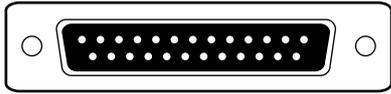
Штырьковый разъем DB-15. Использование: различные применения, в том числе игровой порт ПК



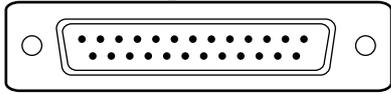
Гнездовой разъем DB-15 высокой плотности



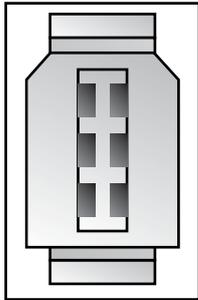
Штырьковый разъем DB-15 высокой плотности. Использование: VGA-монитор, клавиатура



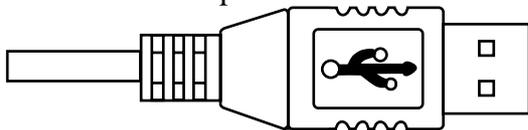
Гнездовой разъем DB-25



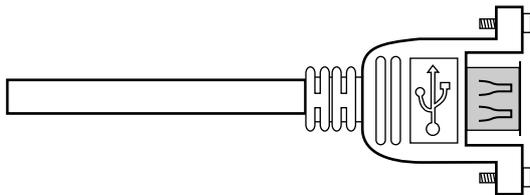
Штырьковый разъем DB-25. Использование: последовательный и параллельный порты, платы SCSI-контроллеров, внешние SCSI-устройства Macintosh



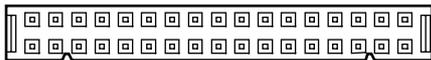
6-контактный разъем FireWire



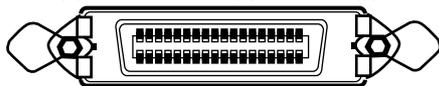
Вилка USB типа A



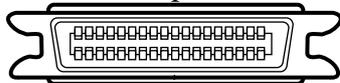
Вилка USB типа B



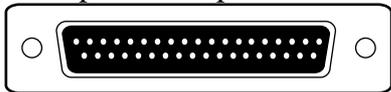
Разъем для подключения дисководов IDC 345. Использование: внутренний разъем для подключения дисководов



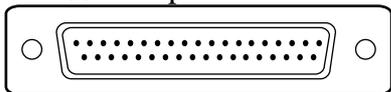
Гнездовой разъем Centronics 36



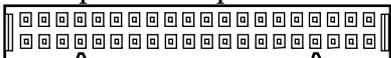
Штырьковый разъем Centronics 36. Использование: параллельные устройства ПК



Гнездовой разъем DB-37



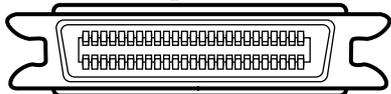
Штырьковый разъем DB-37



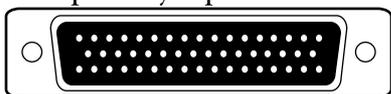
Кабель жесткого диска IDE. Использование: 40-контактный внутренний разъем IDC40S для подключения жестких дисков



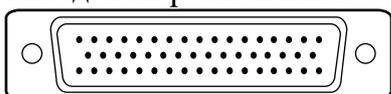
Гнездовой разъем Centronics 50



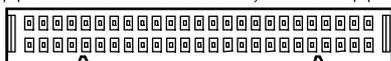
Штырьковый разъем Centronics 50. Использование: подключение внешних контроллеров и устройств SCSI и SCSI-2



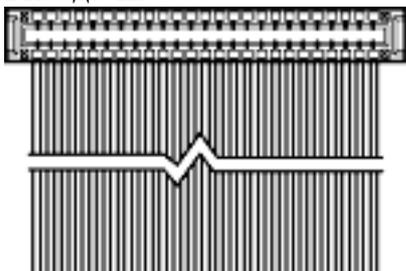
Гнездовой разъем DB-50



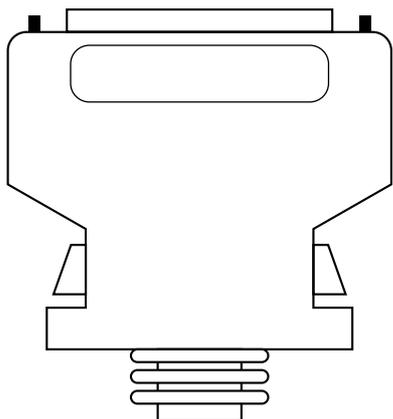
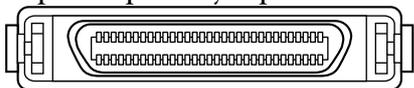
Штырьковый разъем DB-50. Использование: различные применения, в том числе подключение SCSI-, последовательных и параллельных устройств



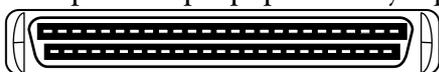
Гнездо IDC 50



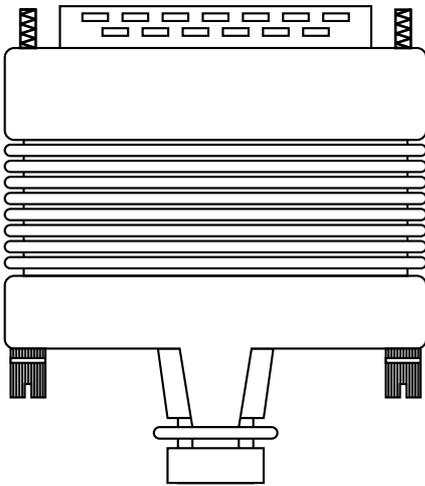
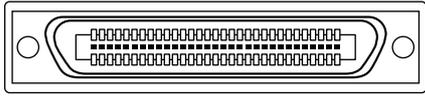
Кабель IDC50 Card Edge. Использование: внутренние разъемы для подключения контроллеров и устройств SCSI и SCSI-2



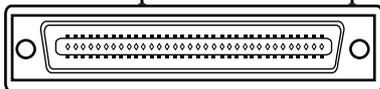
50-контактный штырьковый разъем Mini Centronics SCSI-2. Использование: контроллеры и периферийные устройства SCSI-2



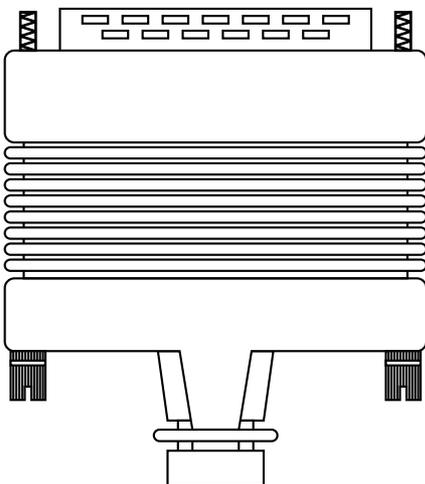
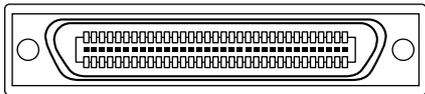
50-контактный гнездовой разъем Mini D50M SCSI-2. Использование: внешние контроллеры SCSI для подключения устройств SCSI-2. Первоначально разработан для компьютеров Hewlett-Packard



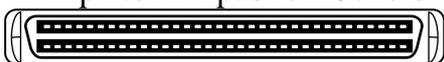
Штырьковый разъем Centronics 60. Использование: подключение SCSI-устройств к компьютерам IBM PC и рабочим станциям.



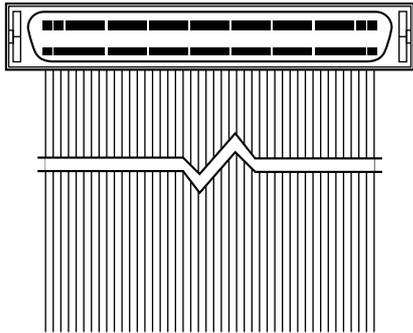
68-контактный штырьковый разъем SCSI. Использование: внешний SCSI-разъем для подключения Ultra-2- и RAID-контроллеров.



Штырьковый разъем Centronics 68. Использование: специальные применения.



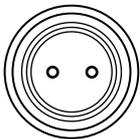
Гнездовой разъем Mini D68M SCSI-3. Использование: внешний 68-контактный SCSI-разъем для подключения контроллеров и устройств SCSI-2 и SCSI-3



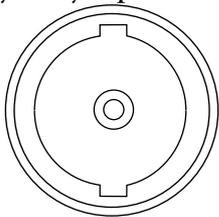
68-контактный разъем SCSI-3 IDC68M с шагом 0,025 дюйма. Использование: внутренний разъем для подключения контроллеров и устройств SCSI-2 и SCSI-3

## Специальные разъемы

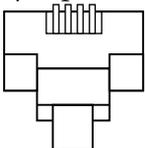
Ниже приведены специальные разъемы, которые встречаются на специальных компьютерах, оснащенных нестандартными адаптерами, кроме того, они используются во многих других случаях.



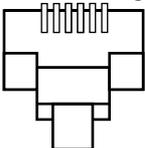
Двойной коаксиальный разъем. Использование: специальные видеоадаптеры и другие устройства



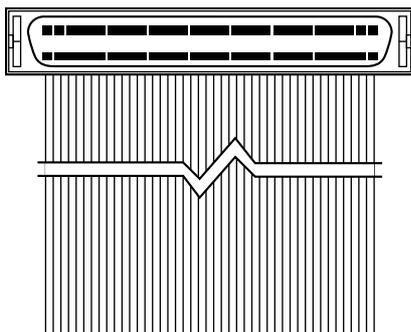
Коаксиальный штырьковый разъем BNC. Использование: сетевые, аудио- и видеоустройства



Разъем RJ11. Использование: 4-жильная телефонная витая пара, сети



Разъем RJ12. Использование: 6-жильная телефонная витая пара



Разъем RJ45. Использование: сети Ethernet

## Приложение Ж

# Блок-схемы устранения неполадок

“Если-тогда-или”. Именно таким образом многие компьютерные программы анализируют проблемы. Если выполняется определенное решение, мне предлагают поступить определенным образом; в противном случае мне придется принять еще одно логическое решение.

Ну хорошо, если все это вполне приемлемо для компьютера, то это хорошо и для нас с вами. Это так называемая логика ветвления, ценность которой с самого начала оценила компания IBM и другие. Все мастерские, занимавшиеся ремонтом компьютеров, снабжались огромным количеством блок-схем, описывающих решение различных проблем; технические руководства IBM следовали этому же принципу.

А теперь добро пожаловать в мир блок-схем устранения неполадок книги *Ремонт вашего ПК!* Эти 11 блок-схем не помогут вам устранить любую проблему, возникшую в работе персонального компьютера, однако их больше чем достаточно для того, чтобы понять, в каком направлении следует искать решение.

Очень важный шаг в устранении неполадок в работе компьютера с Windows, состоит в том, чтобы понять, каким образом можно использовать средство Диспетчер задач для выявления и устранения большинства проблем с ресурсами и драйверами устройств. Подробно об использовании этого средства мы говорили в главе 23.

Во всех блок-схемах вам предлагается заменить проблемный компонент работоспособным. Что же под этим подразумевается? Если вы хотите понять, связана ли проблема с повреждением кабеля принтера, один из способов состоит в том, что взять другой такой кабель на другом компьютере, который гарантированно работоспособный. Если второй кабель работает, значит, проблема действительно связана с исходным кабелем; если же проблема не решена, можете смело исключать исходный кабель из списка “подозреваемых”.

Если компьютер играет немаловажную роль в вашей жизни, я предлагаю вам потратить некоторые средства на приобретение дополнительных компонентов. Я всегда храню несколько клавиатур и мышей, жесткий диск, старый, но абсолютно рабочий монитор, стандартный видеоадаптер, сетевой адаптер, а также все необходимые кабели.

Я также регулярно общаюсь с другими опытными пользователями и одалживаю оборудование для устранения неполадок. Кроме того, я стараюсь заводить знакомство в сервисных центрах, поскольку иногда требуется доступ к специализированному тестовому оборудованию.

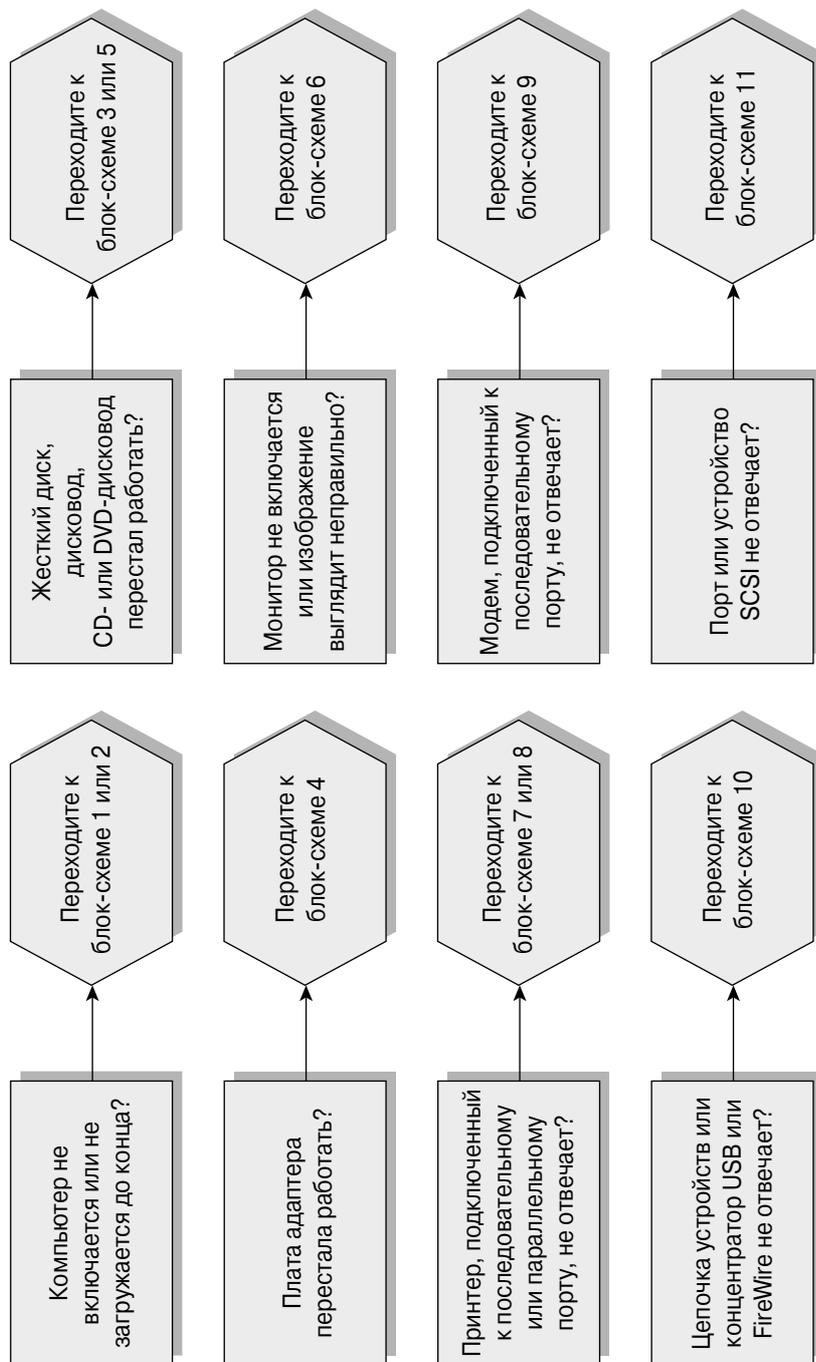
Давайте еще раз вернемся к основным предостережениям, которые я дал в настоящей книге.

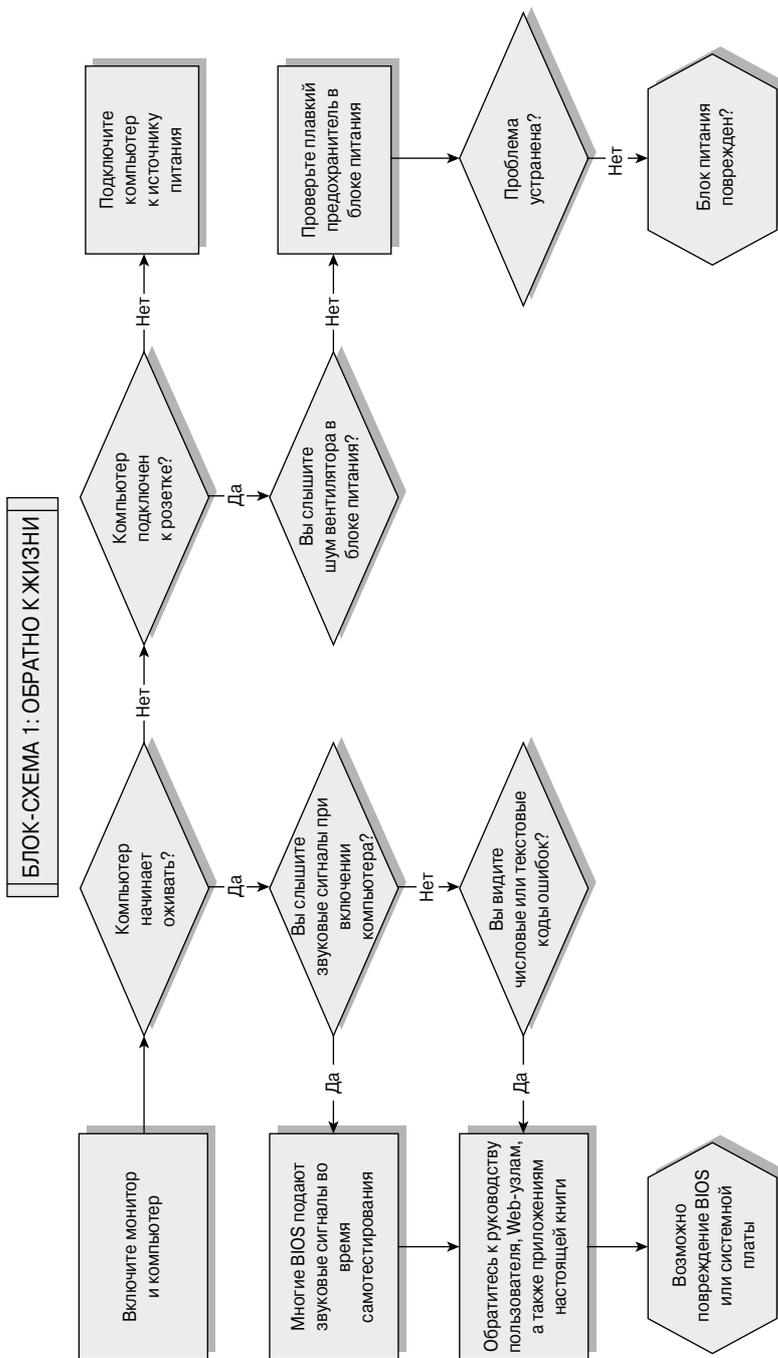
1. Создавайте резервные копии всех своих файлов данных, прежде чем выполнять какие-либо действия внутри системного блока. Я рекомендую создавать копии на компакт-дисках, внешнем жестком диске или жестком диске другого компьютера в сети.
2. Выключайте компьютер и отключайте его от сети, прежде чем открывать крышку системного блока и прикасаться к внутренним компонентам.

3. Устраняйте возникшие проблемы по одной и ведите учет всех действий, которые вы выполнили при устранении неполадок. Сначала устраните наиболее серьезные проблемы, а затем переходите к менее важным.
4. Изучите сообщения об ошибках после самотестирования устройств, текстовых и звуковых кодов ошибок, прежде чем приступать к устранению проблем. Подобные сообщения поступают от BIOS еще до того, как компьютер начнет загрузку операционной системы, а значит, указывают на действительные проблемы с оборудованием – от неправильно вставленного в разъем адаптера или модуля памяти до поврежденного компонента системной платы.
5. Выполняйте все указания, приведенные в настоящей книге и касающиеся работы внутри системного блока. Вот наиболее важные рекомендации: заземлитесь, прежде чем касаться чувствительных компонентов, прикрепляйте к кабелям поясняющие метки, прежде чем отключать их; записывайте любые изменения положений переключателей и перемычек, а также значения параметров.
6. Если это возможно, проверьте “подозреваемый” компонент, заменив его гарантированно работоспособным. Или же установите “подозреваемый” компонент в гарантированно работоспособный компьютер.
7. Постоянно следите за уровнем цен, поскольку стоимость отдельных комплектующих и целых компьютерных систем постоянно падает, а емкость, возможности и быстродействие постоянно растут. Прежде чем приступать к ремонту безнадежно устаревшей системной платы или устанавливать в нее современный процессор, сначала подумайте о том, а не пора ли заменить весь компьютер.

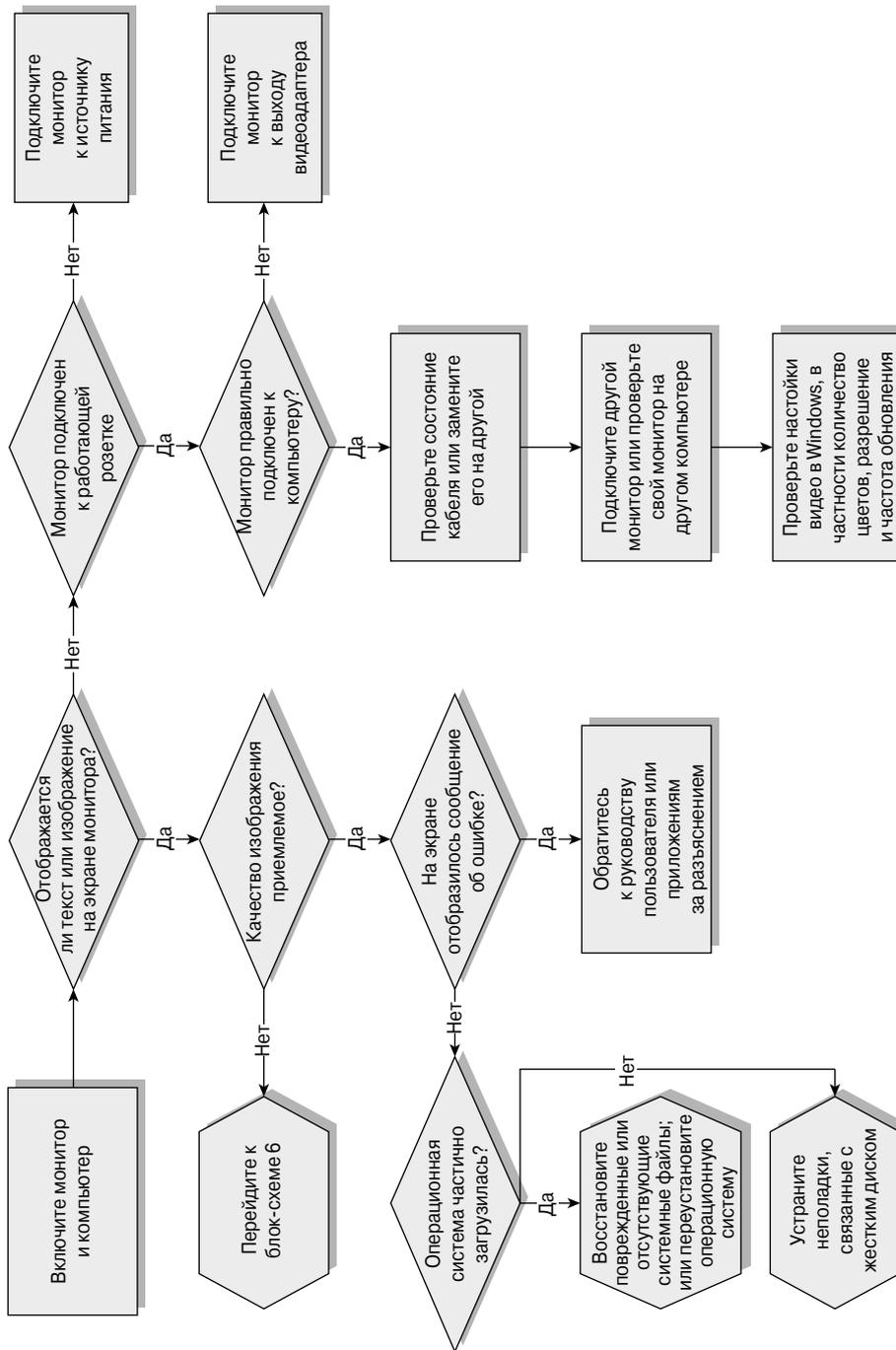
А теперь давайте рассмотрим блок-схемы устранения неполадок...

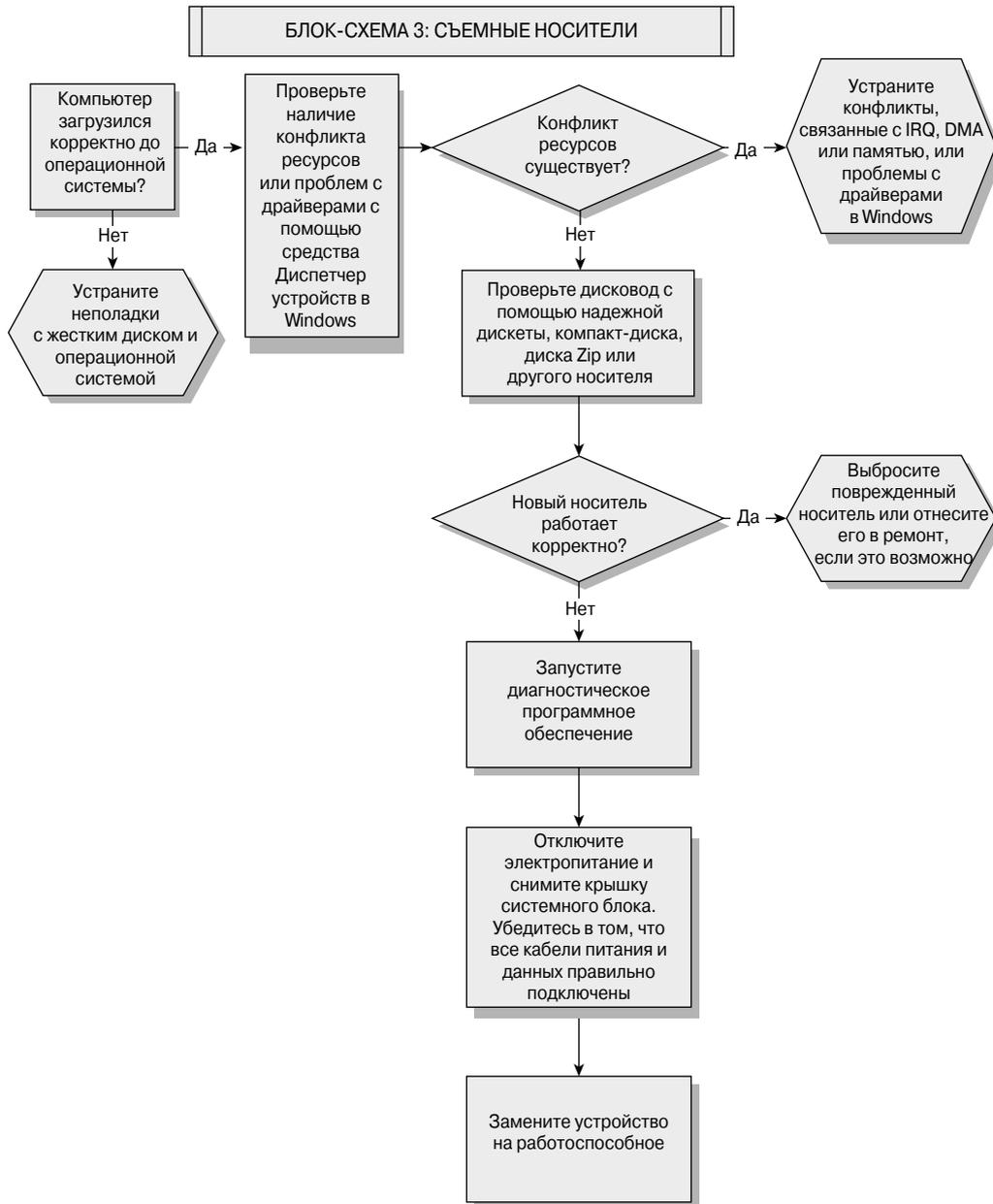
РУКОВОДСТВО ПО БЛОК-СХЕМАМ



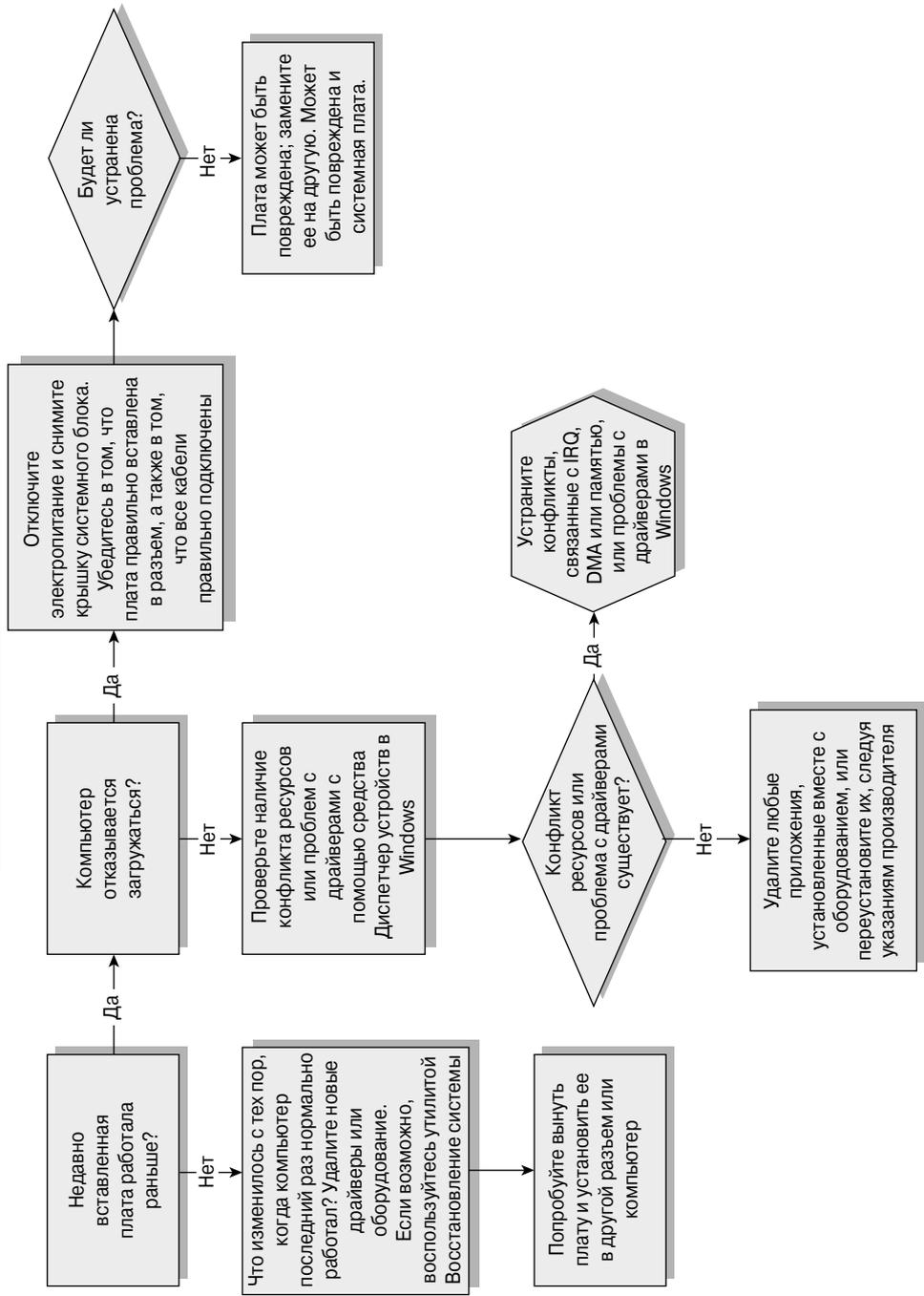


**БЛОК-СХЕМА 2: ЧАСТИЧНАЯ ЗАГРУЗКА**



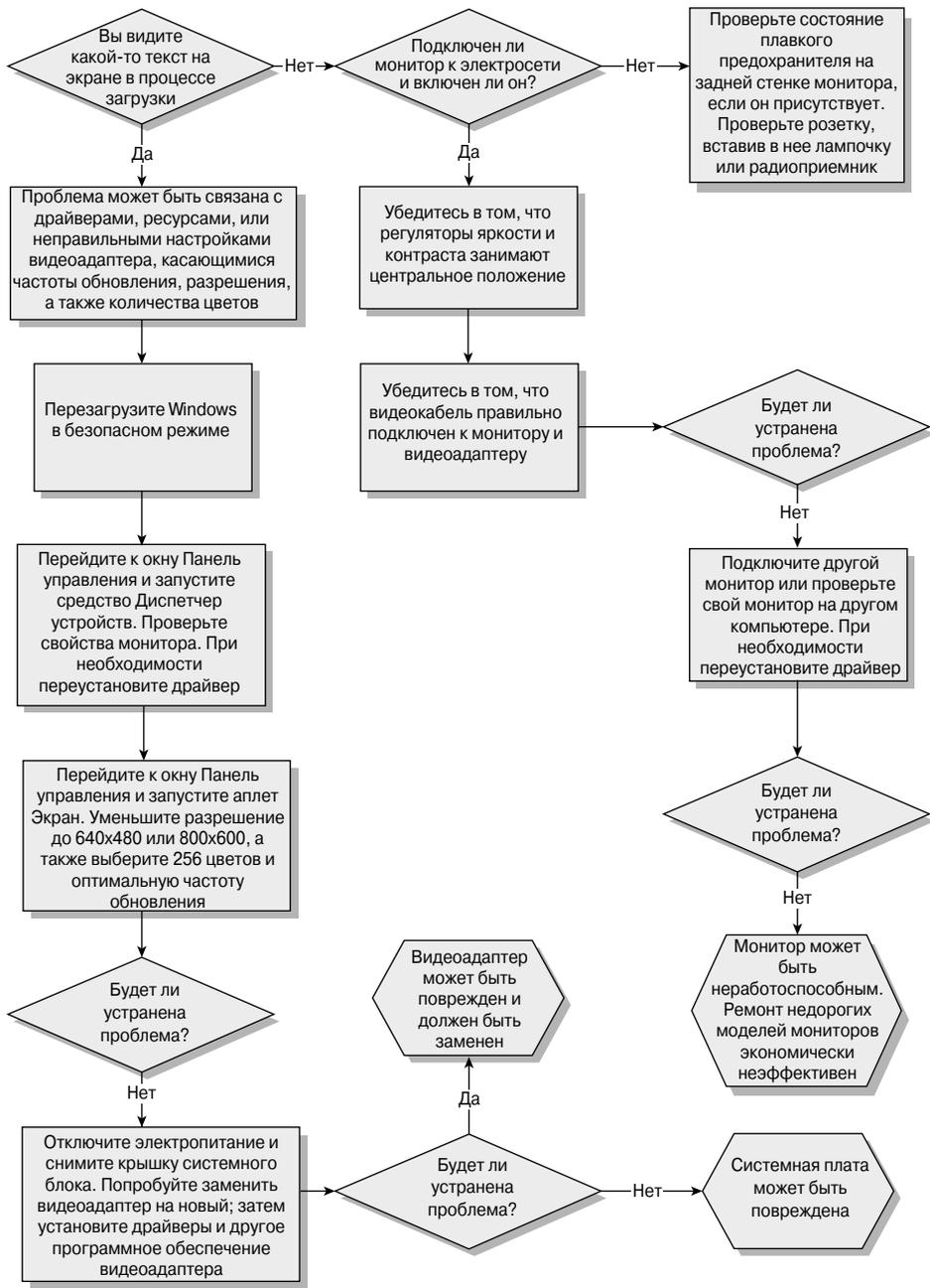


**БЛОК-СХЕМА 4: ПЛАТЫ АДАПТЕРОВ**

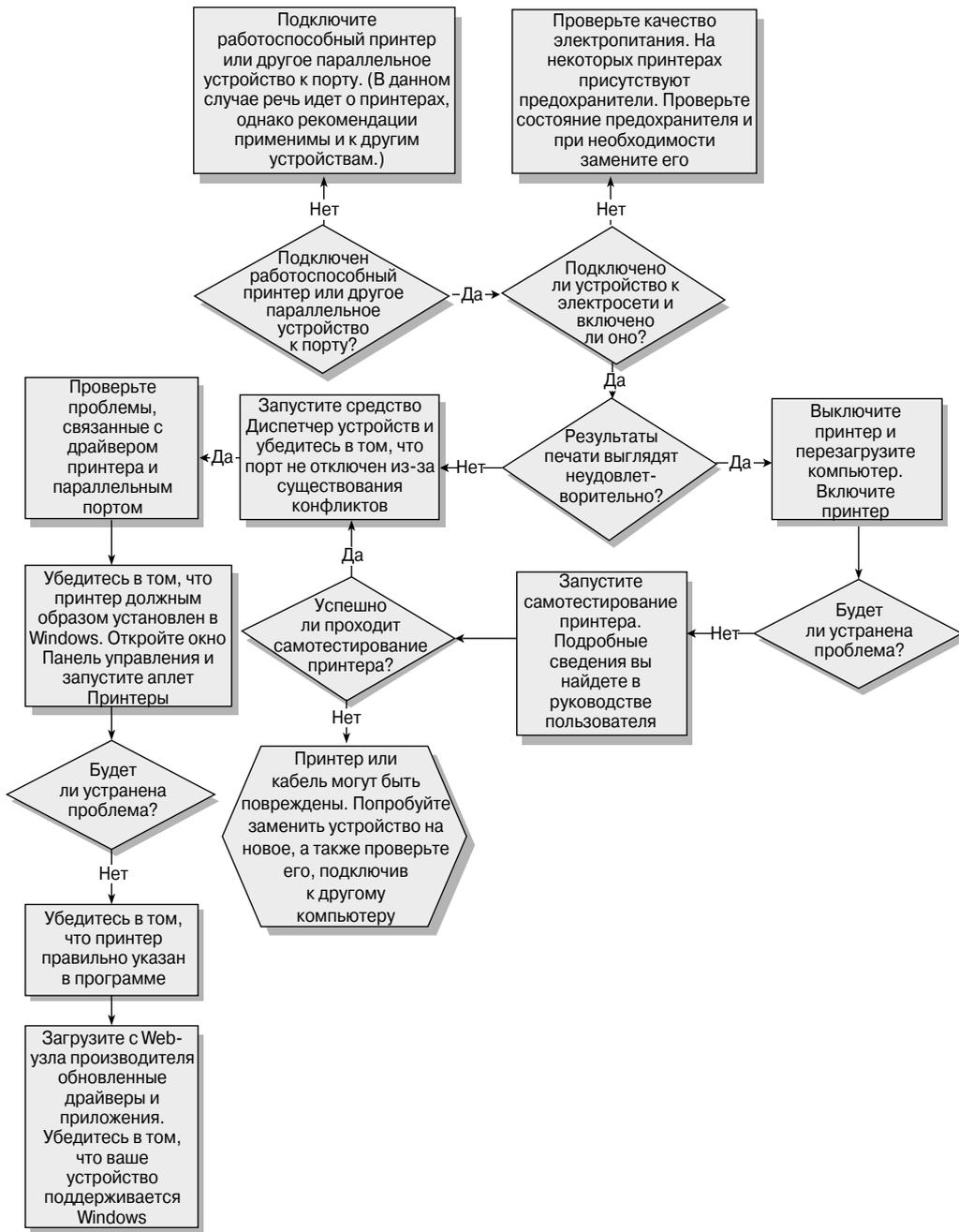


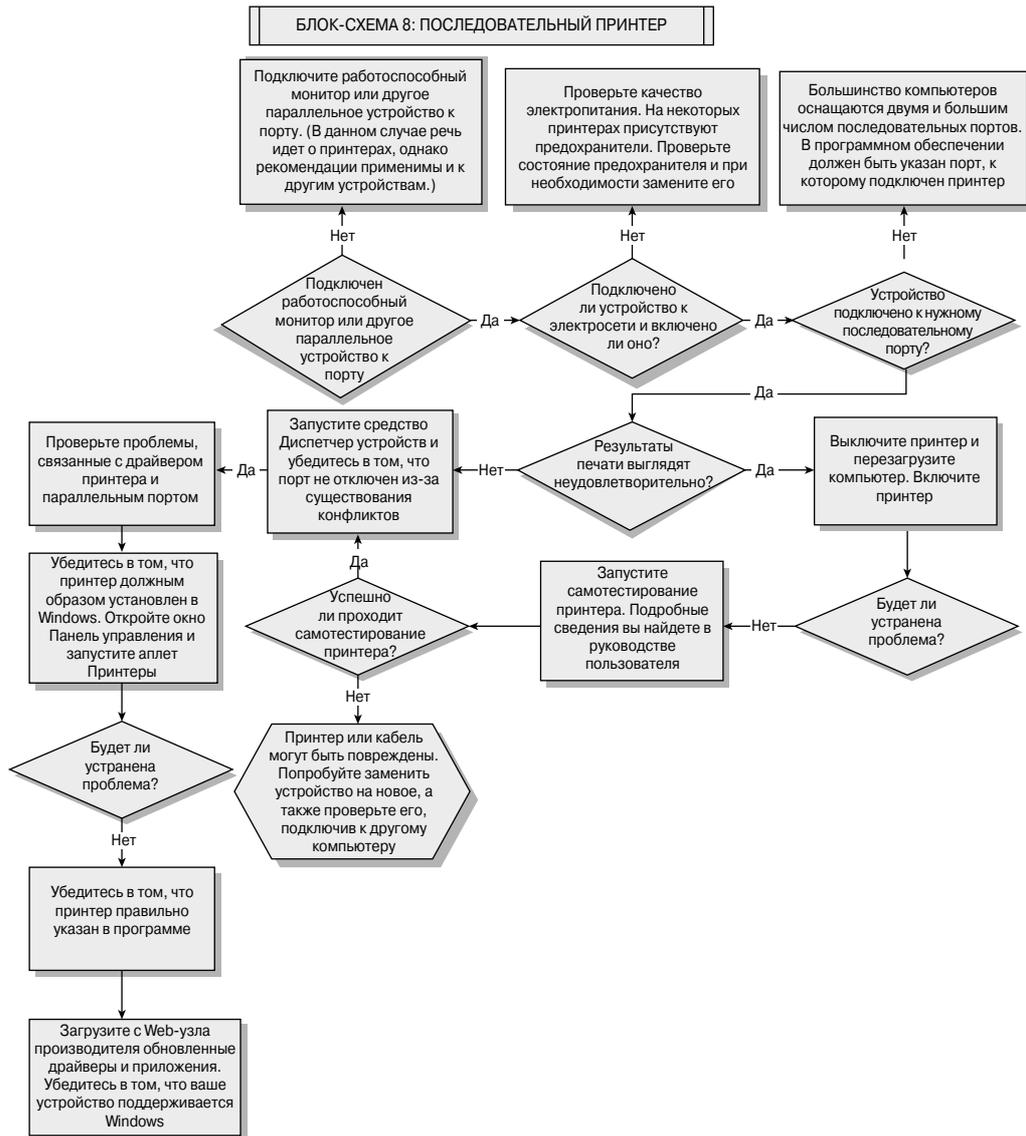


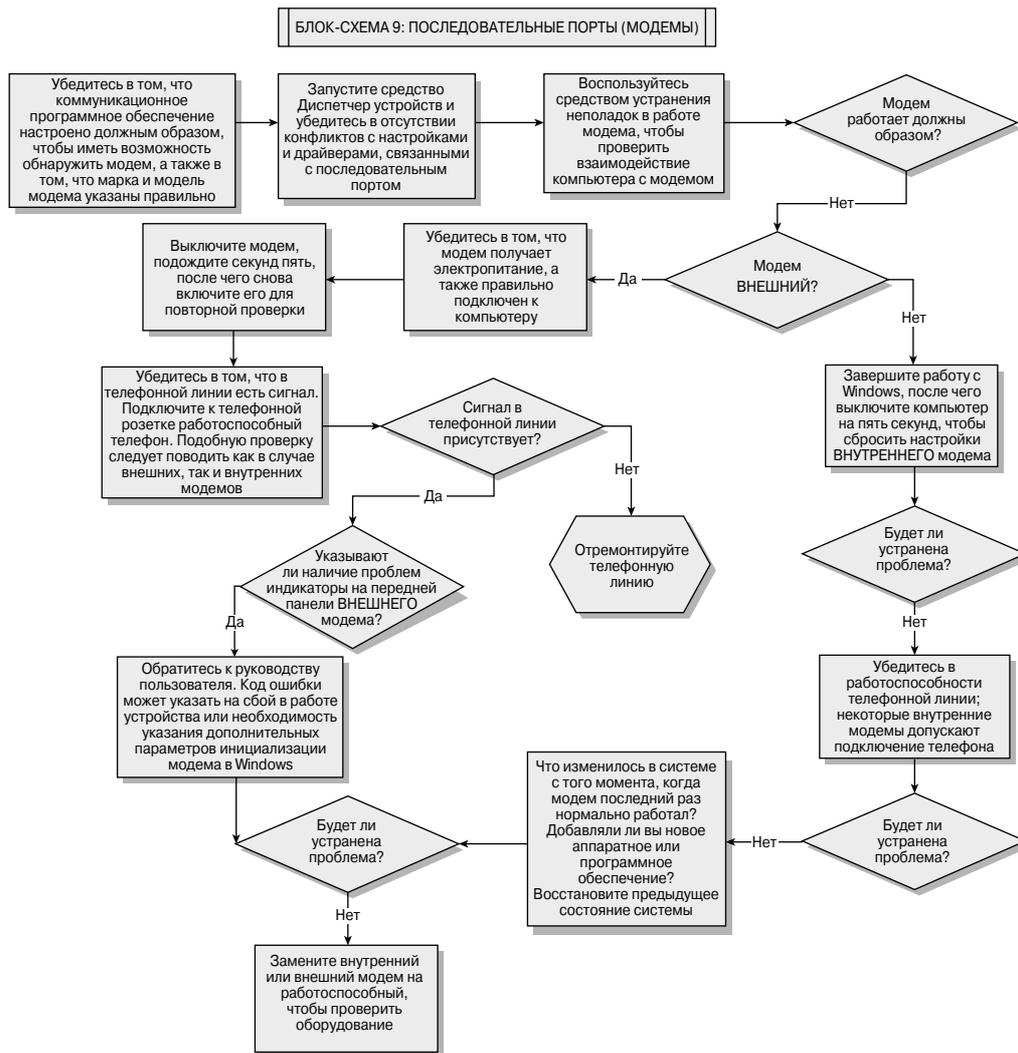
БЛОК-СХЕМА 6: ОТСУТСТВИЕ ИЛИ НИЗКОЕ КАЧЕСТВО ИЗОБРАЖЕНИЯ



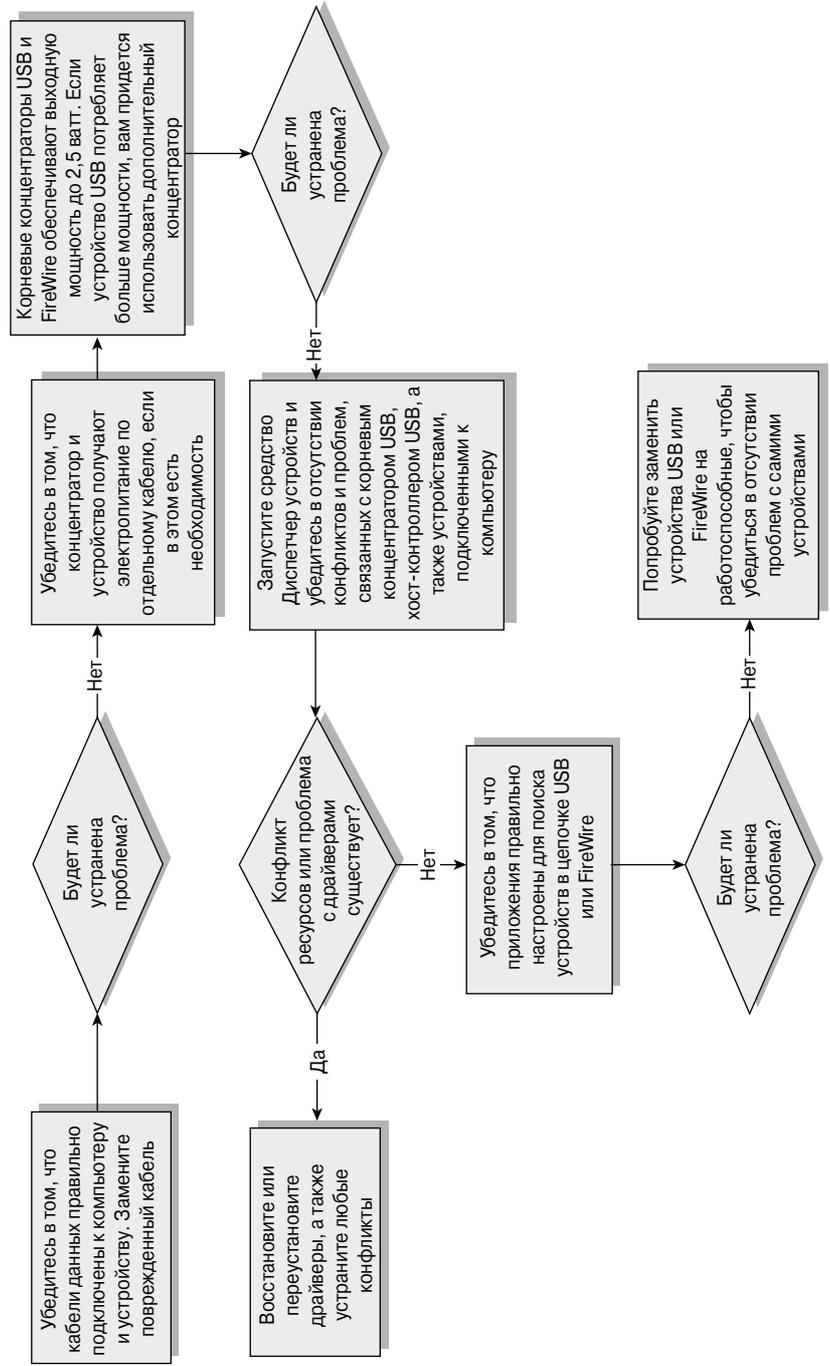
БЛОК-СХЕМА 7: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПРИНТЕР



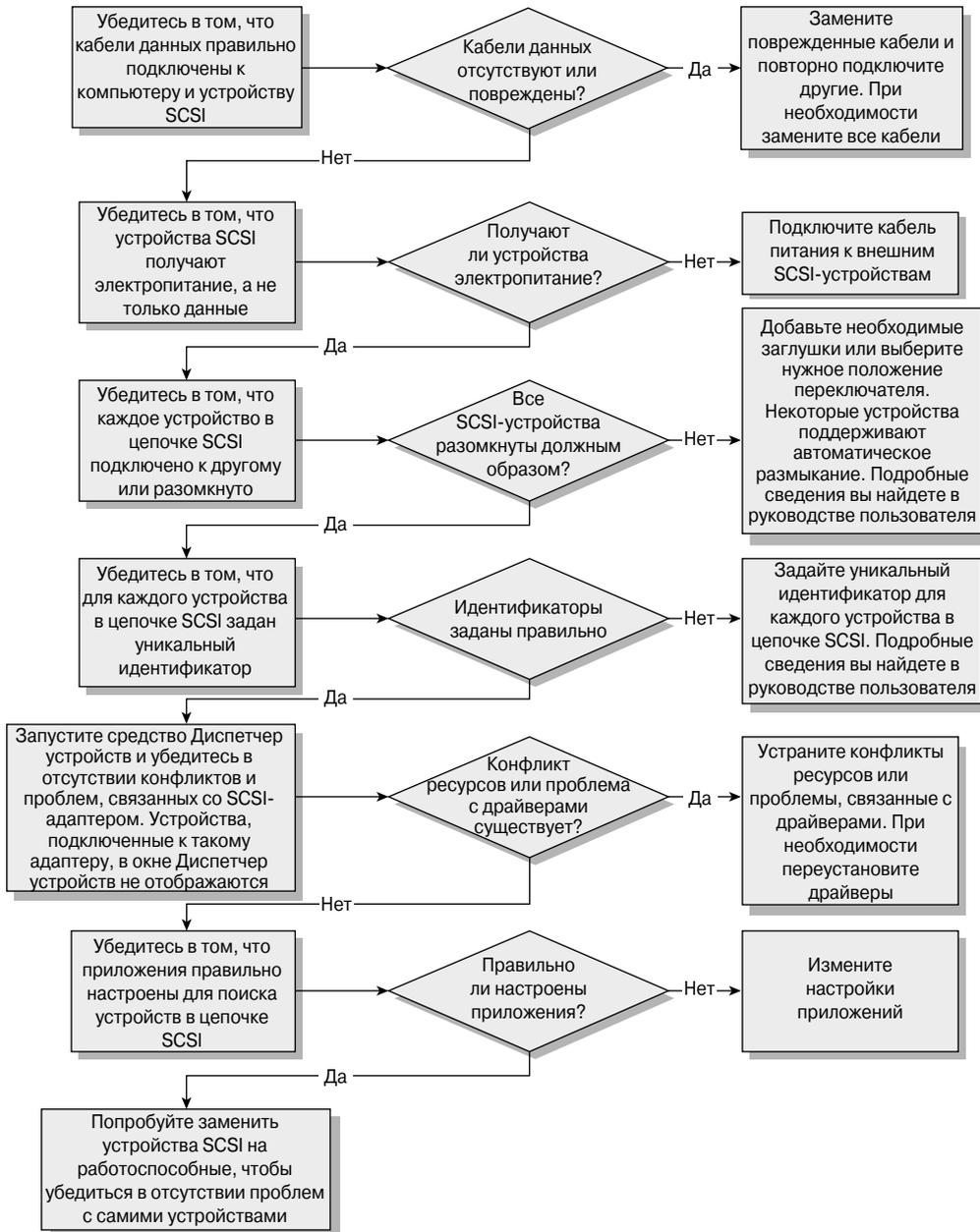




**БЛОК-СХЕМА 10: ПОРТЫ USB ИЛИ FIREWIRE**



БЛОК-СХЕМА 11: ВНЕШНИЕ SCSI-УСТРОЙСТВА



# Словарь терминов

**100BaseT.** Стандарт передачи данных по Ethernet. Данные передаются по неэкранированной витой паре категории 5 с конфигурацией типа “звезда”. Скорость передачи около 100 Мбит/с.

**10BaseT.** Стандарт передачи данных по Ethernet со скоростью 10 Мбит/с. Данные передаются по витой паре категории 3, близкой по характеристикам к телефонной линии, с конфигурацией типа “звезда”.

**ADC (Аналого-цифровой преобразователь — АЦП).** Устройство для преобразования аналогового сигнала в цифровую форму.

**AGP (Accelerated Graphics Port — улучшенный графический порт).** Интерфейс между видеоадаптером и набором микросхем системной платы, разработанный Intel; 32-разрядный, работает на частоте 66 МГц и может передавать один или два бит в такте (режимы 1x и 2x).

**API (Application Program Interface — программный интерфейс приложений).** Системные вызовы, которые обеспечивают приложение сервисом операционной системы. В PC-совместимых компьютерах ROM BIOS и DOS представляют собой программный интерфейс для программиста, который можно использовать для управления аппаратным обеспечением.

**ARQ (Automatic Repeat Request — автоматический повторный запрос).** Предусмотренный в протоколе автоматический запрос на повторную передачу блока данных, в котором была обнаружена ошибка.

**ASCII (American Standard Code for Information Interchange — американский стандартный код обмена информацией).** 7-битовый код, состоит из 128 (от 0 до 127) позиций, присвоенных буквам, цифрам, знакам препинания и большинству широко используемых специальных символов.

**ASIC (Applications Specific Integrated Circuit — специализированная интегральная схема).** Специальная микросхема, предназначенная для выполнения строго определенных функций.

**ASPI (Advanced SCSI Programming Interface — усовершенствованный интерфейс программирования SCSI).** Интерфейс, обеспечивающий взаимодействие между хост-адаптерами и периферийными устройствами SCSI. Благодаря поддержке этого интерфейса устройства от различных производителей могут работать в одной цепочке SCSI.

**ATA.** Стандарт дискового интерфейса IDE, представленный в марте 1989 года, который определяет совместимость регистров, 40-контактный разъем и связанные с ними сигналы. См. также *IDE*.

**ATA/33, ATA/66, ATA/100, ATA133.** Современные протоколы передачи данных для жестких дисков и других устройств, соответствующие максимальной теоретической скорости передачи данных 33, 66, 100 и 133 Мбит/с. См. также. *Ultra ATA*.

**Athlon.** Процессор шестого поколения компании AMD, сопоставимый по своим характеристикам с процессорами Intel Pentium III/4.

**ATX.** Стандарт системных плат, системы питания и корпуса, разработанный Intel и анонсированный в 1995 году; расположение процессора и памяти не оказывает влияния на платы адаптеров, установленные в разъемы системной платы; применяется улучшенная система охлаждения элементов компьютера.

**BBS (Bulletin Board System).** Компьютерная справочная служба. Узел BBS – компьютер с модемом и программным обеспечением, позволяющим другим компьютерам с модемами связываться с ним (как правило, круглосуточно). Тысячи связанных компьютерных справочных служб предоставляют огромный объем информации и общедоступное программное обеспечение.

**Benchmark.** Тест или набор тестов, предназначенных для определения эффективности аппаратных средств или программного обеспечения.

**BIOS (Basic Input/Output System – базовая система ввода-вывода).** Программа, обеспечивающая передачу информации с компьютера на периферийные устройства и наоборот. BIOS управляет базовыми функциями ПК: реакция на нажатие клавиши, считывание данных из сектора дискеты, загрузка операционной системы и т. д. Таким образом, BIOS выступает в роли интерфейса между устройствами и операционной системой. Несмотря на то, что, как правило, BIOS записана в системном ПЗУ, она не должна загружаться при каждом включении компьютера. В ПЗУ также хранятся все действия, необходимые для выполнения процедуры самотестирования при включении POST. Большинство современных видеоадаптеров, контроллеров жестких дисков и других внутренних устройств оснащаются собственными микросхемами ПЗУ, в которых содержатся инструкции, определяющие их работу.

**Bitmap (битовый массив).** Способ хранения изображения, при котором каждому пикселю экрана (элементу изображения) соответствует определенный бит памяти, описывающий состояние этого пикселя (включен или выключен). Битовый массив содержит бит для каждой точки экрана, причем каждая точка имеет в массиве соответствующий адрес. Для описания цвета, насыщенности и других характеристик изображения каждого пикселя может использоваться большее количество битов.

**CAS (Column Address Strobe – строб адреса столбца).** Сигнал, отправляемый контроллером памяти и указывающий на то, что он готов считать данные об адресе столбца.

**CAS Latency.** Время, необходимое памяти для того, чтобы отреагировать на поступившую команду. В частности, время между получением команды на считывание данных и передачей первого блока данных. Измеряется в циклах, обозначается как CL2 (2 цикла) или CL3 (3 цикла).

**CAV (Constant Angular Velocity – постоянная угловая скорость).** Формат записи на оптический диск, при котором данные записываются на диск в концентрических окружностях. Диски вращаются с постоянной скоростью (аналогично записи на гибкий диск). В формате CAV (по сравнению с CLV) можно записать лишь ограниченный объем информации.

**CCITT.** Международная комиссия, организованная Организацией Объединенных Наций для определения стандартов и рекомендаций по коммуникациям.

**CD-Audio или Compact Disk-Digital Audio (Компакт-диск с цифровой записью звука).** Исходный формат цифровой записи звука, применяемый в звуковых компакт-дисках с 1980 года.

**CD-R (Compact Disc Recordable — компакт-диск с возможностью перезаписи).** Компакт-диск, информация на который можно записывать однократно. Технология CD-R используется для массового производства приложений мультимедиа. Диски CD-R совместимы с CD-ROM, CD-ROM XA и музыкальными компакт-дисками.

**CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory — компакт-диск только для чтения).** Компакт-диск с большим объемом информации. Разработан компаниями Philips и Sony в 1983 году. Современные CD-ROM содержат приблизительно 650 Мбайт информации.

**CD-ROM XA (Compact Disc Read-Only Memory eXtended Architecture — накопитель CD-ROM с расширенной архитектурой).** Стандарт XA, разработанный компаниями Sony, Philips и Microsoft в 1988 году. Такое устройство, помимо считывания информации с компакт-диска, поддерживает звуковое воспроизведение с музыкального компакт-диска. Накопители без XA поддерживают либо звуковое воспроизведение, либо пересылку данных, но не то и другое одновременно.

**CD-RW (Compact Disc ReWritable — перезаписываемый компакт-диск).** Тип компакт-диска, который можно перезаписывать, как минимум, несколько тысяч раз. Накопитель CD-RW может считывать данные с компакт-дисков, а также считывать и записывать данные на диски CD-R.

**Celeron.** Более дешевая версия процессора Pentium II или Pentium III, которая отличается меньшим объемом кэш-памяти второго уровня. См. также. *Duron*.

**CGA (Color Graphics Adapter — цветной графический адаптер).** Тип адаптера дисплея, представленный IBM в 1981 году. Этот адаптер поддерживает текстовый и графический режимы.

**CISC (Complex Instruction-Set Computer — компьютер с полной системой команд).** Компьютер, который оперирует большим количеством инструкций процессора. Процессор CISC имеет расширенное количество инструкций, каждая из которых требует нескольких (или многих) циклов для выполнения (в отличие от процессора RISC, имеющего гораздо меньше инструкций, которые быстро выполняются).

**CLV (Constant Linear Velocity — постоянная линейная скорость).** Формат оптической записи, при котором интервалы между данными одинаковы на всем диске, а скорость вращения диска зависит от того, какая дорожка считывается в конкретный момент. На внешних дорожках диска размещено больше секторов данных, чем на внутренних. Накопитель CLV вращается быстрее при записи возле центра диска и медленнее при записи у края. Отрегулировав вращение, можно максимизировать объем данных, записываемых на диск. Используется для записи компакт-дисков.

**CMOS.** Технология ИС, требующих для работы малого количества энергии. В системах АТ для хранения данных о конфигурации системы используется питающаяся от батареи микросхема CMOS-памяти.

**СМΥК (Cyan Magenta Yellow Black — голубой, пурпурный, желтый, черный).** Стандартная четырехцветная модель для печати. См. также *RGB*.

**CODEC (COder-DECoder).** Устройство, которое преобразует звуковые аналоговые сигналы в цифровые, доступные большинству современных цифровых передающих систем, а поступающие цифровые сигналы — в аналоговые.

**COMMAND.COM.** Файл операционной системы, который загружается последним во время начальной загрузки. Интерпретатор команд пользователя и загрузчик программ DOS.

**CompactFlash.** Плата расширения памяти, напоминающая PC Card. Карта CompactFlash может подключаться в собственный разъем или разъем PC Card Type I или Type II.

**COM-порт.** Последовательный порт компьютера, соответствующий стандарту RS-232. Многие компьютеры оснащены двумя последовательными портами, но могут поддерживать работу четырех таких портов. Порты обозначаются как COM1, COM2, COM3, COM4. См. также *RS-232*.

**CONFIG.SYS.** Конфигурационный файл DOS и Windows до версии Windows Me для задания начальных установок во время загрузки системы. Этот файл может загружать драйверы устройств, устанавливать количество буферов DOS и т.д.

**CPU (Central Processing Unit — центральный процессор (ЦП)).** Компьютерная микропроцессорная интегральная схема, управляющая всей системой. Компьютеры оснащаются процессорами от компании Intel или совместимыми с ними, в том числе исходным 8088, а также всеми последующими, такими как 80286, 80386, 486, Pentium, Pentium MMX, Pentium II, Celeron, Pentium III или Pentium 4.

**CRC (cyclical redundancy check — контроль с помощью циклического избыточного кода).** Один из способов проверки ошибок, использующий контрольные суммы.

**DAC.** Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП), используемый для преобразования цифровых сигналов в аналоговые. Мониторы VGA являются аналоговыми устройствами, поэтому все видеоадаптеры, подключенные к мониторам этого типа, включают в себя ЦАП для преобразования цифровых сигналов в аналоговые.

**DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory).** Улучшенная версия памяти DRAM, обладающая в два раза большей пропускной способностью. Обычная память SDRAM обладает полосой пропускания до 1,1 Гбайт/с, в то время как наиболее современная память DDR SDRAM стандарта PC3200 — 3,2 Гбайт/с. Изначально память DDR SDRAM разрабатывалась для видеоадаптеров, нуждавшихся в большой пропускной способности памяти гораздо больше, чем процессор.

**Debug.** Название программной утилиты DOS, которая используется для специальных целей, например, для изменения местоположения информации в памяти, трассировки, изменения программ и т.д.

**DIMM (dual in-line memory module — модуль памяти с двухрядным расположением выводов).** Высокоскоростной модуль памяти, используемый в современных компьютерных системах; выпускается в нескольких версиях. В настольных системах используются 168-контактные модули DIMM. В портативных компьютерах и принтерах используются 144- и 100-контактные модули DIMM. Предшественниками DIMM были модули SIMM (single in-line memory module — модуль памяти с однорядным расположением выводов). Также существует еще один тип памяти, Direct Rambus DRAM, которому соответствуют модули памяти RIMM.

**DIP.** Семейство прямоугольных плоских перемычек для использования в системных платах.

**Direct Rambus DRAM — см. RDRAM.**

**DLL (Dynamic Link Library).** Выполняемый программный модуль Microsoft Windows, загружаемый только при необходимости (по запросу).

**DMA (Direct Memory Access)** — см. *Прямой доступ к памяти*.

**DMF (Distribution Media Format — формат носителей для распространения).** Специальный формат, разработанный компанией Microsoft для записи данных на инсталляционные диски. Он позволяет записать на дискету до 1,8 Мбайт данных вместо стандартных 1,44 Мбайт. Содержимое дискет в формате DMF нельзя скопировать с помощью стандартных команд DOS или Windows. В наше время практически все приложения распространяются на компакт-дисках.

**DOS.** Дискровая операционная система. Эта операционная система была разработана компанией Microsoft для компании IBM в 1979 году; на ней базировались и первые версии Windows, вплоть до Windows ME. Как и все операционные системы, DOS можно назвать расширением BIOS. Она предоставляет программам высокого уровня простой доступ к периферийным устройствам. См. также *COMMAND.COM*.

**DRAM.** Динамическое оперативное запоминающее устройство. Распространенный тип компьютерной памяти. Чипы такой памяти малы по размерам и сравнительно недороги, поскольку для хранения одного бита информации используется один транзистор и один конденсатор. Доступ к ячейкам осуществляется по адресам строк и столбцов. Медленная скорость чтения и записи приводит к необходимости использования режима ожидания процессора. См. также *SRAM*.

**DS/DD (double-sided/double-density — двусторонняя (дискета) с двойной плотностью записи).** Наиболее распространенный формат дискет, используемых в старых компьютерах. Этому формату соответствуют дискеты 5,25 дюйма объемом в 360 Кбайт, а также дискеты 3,5 дюйма объемом в 720 Кбайт. Первые компьютеры IBM PC поставлялись с дисководом, которые работали только с односторонними дискетами с двойной плотностью объемом в 160 Кбайт (в дальнейшем их объем был увеличен до 180 Кбайт).

**DS/HD (double-sided/high-density — двусторонняя (дискета) с высокой плотностью записи).** Используемые в современных компьютерах дискеты размером 3,5 дюйма и емкостью 1,44 Мбайт.

**DSP (Digital Signal Processor — цифровой сигнальный процессор).** Специализированный процессор, используемый в модемах, звуковых адаптерах, спутниковых телефонах и других устройствах.

**Duron.** Более дешевая версия процессора Athlon, отличающаяся меньшим объемом кэш-памяти второго уровня. См. также *Celeron*.

**DVD (Digital Versatile Disk — цифровой универсальный диск).** Новый тип высокочастотных дисков и накопителей; используется стандартный оптический диск.

**ECC (Error Correcting Code — коды коррекции ошибок).** Тип системной памяти, который может обнаруживать и устранять некоторые ошибки памяти, не прерывая процесс доступа к ней.

**ESP (Enhanced Capabilities Port — порт с улучшенными возможностями).** Тип высокоскоростного двунаправленного параллельного порта.

**EEPROM.** Перепрограммируемое ПЗУ. Информация, записанная в EEPROM, может быть стерта и перепрограммирована непосредственно в самом компьютере, без применения дополнительного оборудования.

**EGA (Enhanced Graphics Adapter — расширенный графический адаптер).** Тип видеоадаптеров PC, впервые представленный IBM в 1984 году. Этот адаптер может работать в текстовом и графическом режимах. Графический режим поддерживает максимальное разрешение 640×350 пикселей и 16 цветов (выбираемых из 64).

**EIDE (enhanced integrated drive electronics — усовершенствованные электронные схемы управления встроенным дисководом).** Улучшенная версия спецификации IDE для жестких дисков и других устройств, обеспечивающая скорость передачи данных до 13 Мбит/с.

**EISA.** Расширенная архитектура шины ISA, разработанная IBM для компьютеров AT. По сравнению с 16-разрядной шиной AT (ISA), она является 32-разрядной, а также поддерживает режим владения шиной. Она работала на тех же 8 МГц, поэтому постепенно вытеснялась шиной PCI.

**EMS (Expanded Memory Specification — спецификация расширенной памяти).** Спецификация доступа к расширенной памяти, разработанная компаниями Lotus, Intel и Microsoft. Диспетчер (драйвер) EMS обеспечивает доступ максимум к 32 Мбайт расширенной памяти с помощью небольшого окна в основной памяти (обычно 64 Кбайт).

**Energy Star.** Спецификация компьютеров, которые поддерживают режим экономного потребления электроэнергии.

**EPP (Enhanced Parallel Port — улучшенный параллельный порт).** Тип параллельного порта, обеспечивающий скорость передачи данных до 500 Кбит/с, что более чем в три раза больше, чем 150 Кбит/с — скорость передачи данных, характерная для обычного параллельного порта компьютера.

**EPROM.** Перепрограммируемое ПЗУ. Обычно стирается с помощью ультрафиолетовых лучей, а записывается с помощью более высокого напряжения.

**ESDI (Enhanced Small Device Interface — улучшенный интерфейс малых устройств).** Улучшенный стандарт аппаратного обеспечения, определяющий специальную цепь разделения данных; обеспечивается скорость передачи данных 10–24 Мбит/с. Этот стандарт позволяет производителям жестких дисков использовать любые схемы кодирования, что, в конечном итоге, позволило повысить плотность записи.

**Ethernet.** Спецификация локальной сети, основанная на шинной топологии или топологии “звезды”. Первая спецификация, называемая *10Base-T*, допускает скорость передачи данных до 100 Мбит/с. Спецификация *Fast Ethernet*, также называемая *100Base-T*, допускает скорость передачи данных до 100 Мбит/с.

**FAT (File Allocation Table — таблица размещения файлов).** Таблица в начале диска, в которой содержится информация о занятых и свободных ячейках (кластерах) дисковой памяти, а также о размещении файлов на диске.

**FAT 32.** Файловая система, разработанная Microsoft; используются 32-разрядные записи FAT вместо 16-разрядных. Размер раздела может достигать 2 Тбайт; допускается использование нескольких миллионов кластеров. Поддерживается в операционных системах Windows 95 OSR2, Windows 98, Windows 2000 и Windows XP.

**FAT16.** Файловая система, разработанная Microsoft; используются 16-разрядные записи FAT. Размер раздела может достигать 2,1 Гбайт, допускается не более 65000 кластеров. Поддерживается в операционных системах DOS, Windows 3.1, Windows 95A, Windows NT 3.5 и Windows NT 4.0, а также OS/2.

**FCB (File Control Block — блок управления файлом).** Операционная система сохраняет сведения о каждом открытом файле в данной области памяти.

**FDISK.** Название программы, которая разбивает диск на разделы и создает таблицу разделов диска для использования операционной системой.

**Firewall (брандмауэр).** Аппаратная или программная система, предназначенная для предотвращения несанкционированного доступа в частную сеть.

**FireWire.** Стандарт последовательного интерфейса ввода-вывода со скоростью передачи данных 400 и 800 Мбайт/с, а также 3,2 Гбайт/с. Иногда называется IEEE 1394.

**Flash-диск.** Устройство хранения, в котором используется *flash-память*. В качестве примера можно привести карты памяти *ComactFlash* и *SmartMedia*.

**Flash-память.** Специальные микросхемы памяти, которые позволяют сохранять данные без постоянного электропитания; поддерживают удаление и повторную запись данных.

**Floppy 3 Mode.** В Японии исходный стандарт предполагал запись на дискеты повышенной плотности размером 3,5 дюйма 1,2 Мбайт данных, а не обычных 1,44 Мбайт. В большинстве случаев во избежание потенциальных проблем поддержка данного режима должна быть отключена в BIOS.

**FM-синтез.** Технология, используемая для имитации характерного звука музыкальных инструментов в наиболее дешевых моделях звуковых плат. Более совершенной считается технология табличного синтеза, при которой в памяти сохраняются звуки настоящих музыкальных инструментов.

**FPM DRAM (Fast Page Mode DRAM — DRAM с быстрым постраничным режимом).** Память DRAM, в которой доступ к данным ускоряется благодаря тому, что различные области памяти определяются как страницы; последующее обращение к тому же блоку памяти осуществляется намного быстрее.

**FPU (floating point unit — устройство для выполнения операций с плавающей точкой).** Техническое название математического сопроцессора; используется совместно с первыми моделями процессоров.

**FTP (File Transfer Protocol — протокол передачи файлов).** Метод передачи файлов в Internet.

**General MIDI.** Набор 128 стандартных звуков, используемый звуковыми платами и другими MIDI-устройствами. См. *MIDI*.

**GIF (Graphics Interchange Format — формат графического обмена).** Самый популярный формат графических файлов, разработанный CompuServe. Использует LZW-метод сжатия с отношением приблизительно от 1,5:1 до 2:1. Применяется для передачи данных через Internet. См. *JPEG* и *PNG*.

**GPF (general protection fault — общее нарушение защиты).** Сбой в работе некоторых версий Windows.

**GUI (Graphical User Interface — графический пользовательский интерфейс).** Программный интерфейс, который позволяет пользователям давать команды и выбирать функции, указывая на пиктограммы с помощью мыши или клавиатуры.

**Hard reset.** Аппаратная перезагрузка системы, обычно осуществляемая нажатием специальной кнопки, подключенной к схеме возврата системной платы/процессора.

При этом, в отличие от холодной загрузки, очистка памяти не выполняется. См. “холодная” загрузка (cold boot). Сравните с “горячей” загрузкой (warm boot).

**Hercules.** Очень старый стандарт видеоадаптеров, предполагавший использование графического и текстового режимов, а также обеспечивающий разрешение экрана до 720×348 пикселей.

**HMA (High Memory Area — область старших адресов памяти).** Первые 64 Кбайт дополнительной памяти (сразу после первого мегабайта), которые обычно контролируются драйвером `Himem.sys`. Программы реального режима могут загружаться в область HMA для освобождения основной памяти. Обычно DOS 5.0 и более поздние версии используют HMA для уменьшения занимаемого системой объема основной памяти.

**HTML (HyperText Markup Language).** Язык описания и форматирования страниц Web. Позволяет совмещать графику с текстом, изменять положение текста и создавать гипертекстовые документы, содержащие связи с другими документами.

**HTTP.** Метод просмотра страниц Web (написанных на HTML). Обычно используется программами-браузерами.

**Hub (концентратор).** Сетевой аппаратный узел, к которому подключаются все компьютеры в сети. Концентратор содержит несколько портов, используемых для объединения сегментов локальной сети в одно целое. При получении пакета данных одним из портов концентратора происходит передача полученного пакета всем портами. Таким образом, пакет получают все сегменты сети. Существуют пассивные, коммутируемые и программируемые концентраторы. Последние поддерживают удаленное управление, включая текущий контроль потоков данных и конфигурирование порта. Коммутируемый концентратор также называется коммутатором. См. *коммутатор* (switch).

**I/O (Input/Output — ввод-вывод).** Способ подключения процессора и внешних устройств. Данные ввода поступают от клавиатур, мышей, сканеров, модемов и графических планшетов. Данные вывода поступают на принтеры, мониторы, модемы и т. д. Термин “ввод-вывод” оказывается контекстно-зависимым, поскольку может относиться, например, к обмену данными между приложениями.

**IDE.** Интерфейс работы с жестким диском с интегрированным в него контроллером. Также обозначает стандарт интерфейса ATA и стандарт для подключения жестких дисков к шине ISA PC-совместимых компьютеров. См. также ATA.

**IEEE 1394** — см. *FireWire*.

**Interleave.** Количество секторов, пропускаемых головками чтения/записи перед появлением сектора со следующим номером. Например, если *interleave* равен 3:1, после чтения одного сектора следующих два пропускаются, третий считывается, опять два пропускаются и т.д. Если *interleave* равен 1:1, то секторы расположены подряд один за другим.

**Interrupt 13 и Interrupt 13 Extensions.** Функция BIOS, обрабатывающая команды и данные жесткого диска. Первоначально функция Interrupt 13 поддерживала жесткие диски емкостью до 8,4 Гбайт. Благодаря использованию расширений стала возможной поддержка жестких дисков большего объема.

**Io.sys.** Один из файлов DOS, необходимый для загрузки компьютера. В процессе загрузки первым загружается с диска. Содержит расширение функций ROM BIOS.

**IP-адрес.** Идентификатор компьютера или узла в сети TCP/IP. IP-адрес представляет собой 32-разрядное число, заданное в виде четырех чисел, разделенных точками. Может быть использовано любое число, находящееся в диапазоне 0–255. Протокол TCP/IP отправляет сообщения адресату на основании его IP-адреса.

**IRQ.** Физическое соединение между внешними устройствами и контроллером прерываний. Линия IRQ используется для привлечения внимания системы, когда внешнее устройство нуждается в обработке.

**ISA.** Архитектура шины, впервые представленная как 8-разрядная шина в оригинальном компьютере IBM и позднее расширенная до 16 разрядов в компьютере IBM PC/AT.

**ISO (International Standards Organization).** Международная организация по стандартам, находящаяся в Париже, которая разрабатывает стандарты для международных и национальных коммуникаций. Представителем США в ISO является Американский национальный институт по стандартам (ANSI).

**Itanium.** Процессор восьмого поколения Intel (кодовое название Merced), являющийся первым микропроцессором, созданным на основе 64-разрядной архитектуры IA-64.

**JPEG (Joint Photographic Experts Group).** Объединенная группа экспертов по фотографии. Стандарт сжатия данных, который изначально был разработан для изображений и может сжимать как видео в реальном времени (30 кадров в секунду), так и анимацию. При сжатии теряется информация, считающаяся избыточной, так что результат получается несколько измененным по сравнению с оригиналом.

**Jumpер (перемычка).** Маленькая, заключенная в пластиковый корпус металлическая пластина, которая находится между двумя металлическими выводами на плате и замыкает их.

**Kernel.** Компонент ядра операционной системы.

**LBA (Logical Block Addressing — адресация логического блока).** Метод, используемый устройствами SCSI и IDE для преобразования номеров цилиндра, головки и сектора в значения, которые могут использоваться расширенной BIOS. Применяется для дисковых накопителей объемом более 528 Мбайт.

**LCD (Liquid Crystal Display — жидкокристаллический дисплей).** Дисплей, использующий жидкий кристалл, который находится между двумя пластинами поляризованного стекла. Поляризация жидкого кристалла изменяется под воздействием электрического тока таким образом, что он пропускает меньше света, нежели без такого воздействия. Поскольку дисплеи на жидких кристаллах не излучают свет, за ними размещают отражающую пластину или источник рассеянного света.

**LED (light-emitting diode — светодиод).** Очень эффективный полупроводник, преобразующий электрический сигнал в свет.

**LIM (Lotus-Intel-Microsoft).** Метод расширения объема памяти, используемого компьютером для хранения данных. Этот метод работает только при использовании специальных плат памяти LIM и EMS, а также специальных программ, поддерживающих данную память.

**Master.** Первое адресуемое устройство (device 0) в цепочке ATA/IDE.

**MBR (Master Boot Record — главная загрузочная запись).** Очень важный элемент операционной системы, поскольку содержит сведения, необходимые для

идентификации расположения загрузочных компонентов ПК. По определению этот элемент располагается в первом секторе жесткого диска. Если главная загрузочная запись оказывается поврежденной или потерянной, компьютер не будет работать до тех пор, пока не она не будет восстановлена. Одним из наиболее опасных типов вирусов оказывается именно тот, который наносит вред главной загрузочной записи, поскольку в данном случае оказывается невозможной не только загрузка операционной системы, но и запуск антивирусного программного обеспечения.

**MCA.** Архитектура шины, разработанная IBM для компьютеров PS/2 модели 50s. Допускается общение нескольких процессоров с одной шиной; MCA оптимизирована для многозадачности и многопроцессорных систем.

**MDA.** Видеоадаптер монохромного дисплея, представленный IBM в своих первых ПК, который поддерживает только текстовый режим с разрешением 720×350 пикселей.

**MFM (Modified FM — модифицированная частотная модуляция).** Метод кодирования данных при их записи на жесткий диск. Интерфейс жесткого диска **ST-506/412**, изобретенный компанией Seagate Technology и внедренный в 1980 году с 5-мегабайтовым жестким диском ST-506. Был единственным интерфейсом для PC-совместимых систем, пока его не вытеснили интерфейсы ESDI, IDE и SCSI.

**MIDI.** Интерфейс подключения музыкальных инструментов к микрокомпьютерам и стандарт формата файлов для хранения данных, поступающих от музыкальных инструментов. Операции, выполняемые инструментами, могут быть зафиксированы, сохранены, отредактированы и воспроизведены. В файлах MIDI содержится информация о нотах и длительности их звучания, громкости и типе инструментов. Программа смесителя MIDI используется для управления такими функциями MIDI, как запись, воспроизведение и редактирование. Файлы MIDI хранят информацию о нотах, а не о звуках.

**MIPS (Million Instruction Per Second — миллион инструкций в секунду).** Количество инструкций машинного языка, которые может выполнить компьютер за одну секунду; используется для оценки быстродействия различных типов систем.

**MMX.** 57 дополнительных инструкций в микропроцессорах Intel, разработанных для повышения производительности функций мультимедиа процессора.

**MPC (Multimedia Personal Computer).** Спецификации компьютеров, на которых может выполняться программное обеспечение мультимедиа.

**MPEG.** Стандарт сжатия видео и аудио среднего качества. При сжатии удаляются лишние данные, в результате чего качество немного ухудшается.

**Msdos.sys.** Один из системных файлов DOS, необходимый для загрузки компьютера. Его загружает Io.sys, а сам он загружает Command.com.

**MTBF (Mean Time Between Failure — статистически определяемое время до первого аппаратного сбоя).** Измеряется в часах. Поскольку не существует общепринятого способа подсчета, то этот параметр может отличаться у разных производителей.

**NLX.** Новый форм-фактор системных плат, который характеризуется небольшими размерами. Системные платы NLX поддерживают все современные процессоры, а также такие новинки, как AGP, USB и др.

**Node (узел).** Устройство, подключенное к сети. Также узловой элемент, образуемый при соединении двух и более компонентов.

**Noise (помехи, шум).** Нежелательные помехи в электрических или механических системах.

**NTSC.** Комитет по стандартам национального телевидения, который следит за стандартами записи и воспроизведения видео в США. Стандарт NTSC предлагает 585 строк развертки и передает 60 полукадров в секунду.

**OCR (Optical Character Recognition — оптическое распознавание символов).** Технология распознавания текста из графического изображения. Обычно для ввода изображения текстовой страницы используется сканер, а программное обеспечение OCR переводит изображение в текстовую информацию.

**OEM (Original Equipment Manufacturer — производитель оригинального оборудования).** Любой производитель, продающий продукцию посреднику. Обычно этот термин относится к самому первому производителю конкретного устройства.

**OS/2.** Универсальная операционная система, разработанная IBM и Microsoft Corporation. Использует операции защищенного режима процессора для расширения памяти от 1 Мбайт до 4 Гбайт и для поддержки быстрой и эффективной многозадачности.

**Overdrive.** Торговая марка Intel для модернизированных процессоров.

**PAL.** Система трансляции, изобретенная в 1961 году, которая используется в Англии и других странах Европы. Благодаря изображению, формируемому при 625 строках развертки и 25 кадрах в секунду, PAL обеспечивает более высокое качество и лучшую передачу цвета, нежели система NTSC, используемая в Северной Америке.

**PC100 SDRAM.** Спецификация Intel для модулей памяти SDRAM, которые могут работать при частоте системной шины 100 МГц. Память PC100 обратно совместима с системами, в которых используется память PC66.

**PC133 SDRAM.** Спецификация Intel для модулей памяти SDRAM, которые могут работать при частоте системной шины 133 МГц. Память PC133 обратно совместима с системами, в которых используется память PC100 и PC66.

**PC1600 DDR.** Тип памяти DDR SDRAM, обладающий полосой пропускания 1,6 Гбайт/с.

**PC2100 DDR.** Тип памяти DDR SDRAM, обладающий полосой пропускания 2,1 Гбайт/с.

**PCI (Peripheral Component Interconnect).** Спецификация шины, разработанная компанией Intel; эта шина поддерживает работу на более высокой частоте, чем ее предшественница (ISA).

**PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association — Международная ассоциация плат памяти персональных компьютеров).** Некоммерческая ассоциация, основанная в 1989 году для стандартизации плат компьютеров, адаптеров расширения, имеющих размеры кредитной карточки, и портативных компьютеров. Официальной торговой маркой PCMCIA с 1995 года является PC Card. Первоначальный тип данных плат, Type I, предназначается для использования в КПК. Платы Type II используются в качестве модулей памяти, сетевых адаптеров и модемов. В платах Type III вполне могут поместиться миниатюрные диски и другие устройства.

**Peer-to-peer.** Тип сети, в которой каждый компьютер выступает в роли сервера (предоставляет в совместное использование ресурсы) и клиента (использует эти ресурсы); иногда такую сеть называют одноранговой.

**Pentium.** Пятое поколение микропроцессоров компании Intel, используемых в современных компьютерах. До настоящего времени уже представлены семейства Pentium, Pentium II, Pentium III и Pentium 4.

**PGA.** Корпус микросхемы с множеством контактов снизу. Также может обозначать профессиональный графический адаптер IBM (этот продукт выпускается в ограниченном количестве).

**Photo CD.** Технология хранения изображения фотографий на перезаписываемом компакт-диске CD-R, разработанная компаниями Eastman Kodak и Phillips. Максимальное разрешение сохраняемых изображений – 2 048×3 072 пикселей.

**PIF (Program Information File – файл, содержащий информацию о программе).** Файл, содержащий информацию о параметрах не Windows-приложений, которые запускаются под управлением операционной системы Windows.

**Plug and Play (P&P).** Разработанная Intel и Microsoft спецификация аппаратного и программного обеспечения, позволяющая системам и адаптерам P&P автоматически настраивать друг друга. Поддержка данной технологии реализована в Windows 95/98 и последующих версиях операционной системы. Новое устройство, поддерживающее технологию Plug-and-Play, при подключении к компьютеру должно автоматически настроить такие параметры, как IRQ, канал DMA, порт ввода-вывода, а также адреса памяти таким образом, чтобы избежать конфликтов с другими устройствами.

**PNG (Portable Network Graphics – переносимая сетевая графика).** Специальный формат для хранения сжатых графических изображений, разработанный как свободная от лицензионных отчислений альтернатива формату GIF от компании CompuServe для передачи изображений через Web. См. *JPEG* и *GIF*.

**POST (Power-On Self Test – самотестирование при включении питания).** Серия тестов, выполняемых компьютером при включении.

**PostScript.** Описывающий страницы язык преобразования данных и их передачи на лазерный принтер.

**PROM (Programmable Read-Only Memory – программируемое постоянное запоминающее устройство).** Тип памяти, которая может быть запрограммирована для постоянного хранения информации (информация не может быть удалена).

**PS/2.** Personal System 2. Представленное в 1987 году семейство компьютеров IBM, в котором использовалась запатентованная шина MCA (Micro Channel Architecture – микроканальная архитектура). Приверженцы классической шины считали, что это сделано для того, чтобы предотвратить дальнейшее создание клонов компьютеров IBM другими компаниями. По мере снижения уровня продаж эта шина была заменена на ISA. См. также *MCA*.

**RDRAM (Rambus DRAM).** Технология высокоскоростной динамической памяти, разработанная компанией Rambus, Inc. Реализована в современных наборах микросхем Intel. Достигается скорость передачи данных 1 Гбайт/с и выше. Модули памяти называются *RIMM*.

**RGB (Red Green Blue).** Тип выходного сигнала цветного монитора компьютера, который состоит из трех сигналов – красного, зеленого и синего. Это аддитивная цветовая модель; при максимальной интенсивности всех трех компонентов получа-

ется белый цвет. CMYK (cyan, magenta, yellow, black) – субтрактивная модель, используемая в принтерах.

**RISC (Reduced Instruction-Set Computer).** Компьютер с ограниченным набором команд. RISC-процессоры имеют простой набор инструкций, требующих для выполнения всего одного или нескольких циклов. Эти простые инструкции при соответствующем программном обеспечении выполняются быстрее инструкций системы CISC.

**RLL (Run-Length Limited – кодирование с ограничением длины поля записи).** Метод кодирования данных на жестких дисках, при использовании которого становится возможной запись большего объема данных на единицу поверхности, чем при использовании схемы MFT. Хотя метод RLL и похож на MFT, он не требует использования битов синхронизации. Вместо этого применяется правило о количестве последовательных нулевых значений в любом записываемом потоке данных. Этот метод настолько надежен, как и MFT, однако предъявляет более высокие требования к качеству поверхности. Если жесткий диск не прошел сертификацию на RLL-совместимость, данный метод кодирования использовать не стоит. См. также *ESDI*, *MFM* и *SCSI*.

**ROM (Read Only Memory – постоянное запоминающее устройство).** Микросхема памяти, которая идеально подходит для записанных один раз инструкций, которые никогда не должны изменяться, например, инструкций, касающихся доступа к жесткому диску. См. также *BIOS* и *RAM*.

**ROM BIOS** – BIOS, записанная в ПЗУ.

**RS-232.** Стандарт интерфейса, представленный в августе 1969 года Ассоциацией электронных индустрий, который описывает подключение периферийных устройств к компьютерам.

**SCSI (Small Computer System Interface – интерфейс систем малых компьютеров).** Стандарт подключения устройств. Обычно используется 50-контактный разъем и допускается последовательное подключение нескольких устройств (до восьми, включая основное).

**SDRAM.** Тип памяти, которая работает на той же частоте, что и системная шина.

**SECAM.** Стандарт систем трансляции, используемый во Франции и бывшем СССР. Используется изображение из 819 строк и обеспечивается более высокое разрешение, чем в 625-строчном PAL (британском) и 525-строчном NTSC (американском) форматах.

**Serial ATA (SATA).** Самый последний стандарт интерфейса для подключения жестких дисков и других устройств. Первая версия SATA обеспечивает максимальную скорость передачи данных 1,5 Гбит/с, однако данный стандарт поддерживает масштабирование в 2 (3 Гбит/с) и 4 (6 Гбит/с) раза. При использовании современных интерфейсов ATA данные передаются по широким параллельным кабелям, которые занимают много места внутри системного блока. При использовании SATA кабели станут тоньше, а разъемы – меньше, что позволит значительно улучшить циркуляцию воздуха внутри системного блока.

**SGRAM (Synchronous Graphics RAM – синхронная графическая RAM).** Версия памяти SDRAM, оптимизированная для обработки видео. SGRAM – это однопортовая память, поэтому процессор не сможет записывать информацию во время обновления изображения.

**SIMM.** Модуль памяти. Массив микросхем памяти на маленькой плате с одним рядом контактов ввода-вывода.

**SIP (single-in-line package — корпус с однорядным расположением выводов).** Один из вариантов компоновки электронных составляющих.

**SmartMedia.** Один из типов flash-памяти, используемый в цифровых фотоаппаратах и аудиоустройствах; что касается операционной системы, подобные карты памяти представляют собой дополнительные жесткие диски. Первоначально такие платы назывались SSFDC (Solid State Floppy Disk Card — плата дискеты). Данные с подобных плат можно считывать с помощью специальных устройств, подключенных к компьютеру. См. также *CompactFlash*.

**South Bridge.** Термин, относящийся к системной логике для портативных систем; предложен Intel. Функционально South Bridge представляет собой картридж с IDE-контроллером, интерфейсом USB, шиной ISA и другими элементами.

**SRAM.** Память с высокой скоростью доступа. Микросхемам SRAM не требуется цикл обновления, поэтому они могут работать на очень высоких скоростях. Это очень дорогие микросхемы, поскольку предполагают наличие шести транзисторов для одного разряда. Отличаются от микросхем DRAM большим размером. Микросхемы SRAM энергозависимы — при отключении питания данные теряются.

**Stack (стек).** Область памяти, выделяемая программе для временного хранения значений, считываемых, как правило, в обратном порядке. Называется также областью LIFO (last-in, first-out — последним пришел — первым обслужен).

**SVGA (Super VGA).** Монитор или видеоадаптер с разрешением 800×600. Однако под этим термином часто понимают монитор, который может обеспечить большее разрешение, чем 640×480.

**SYSTEM.INI.** Файл Windows, содержащий сведения о конфигурации оборудования. См. *WIN.INI*.

**Token Ring.** Тип локальной сети, в которой рабочие станции при передаче пакета данных запрашивают опознавательный знак (маркер) в конфигурации логического кольца. Передавая данные, станция захватывает этот маркер, добавляет свои данные, а после того, как данные пройдут полный круг по кольцу, освобождает маркер. Это современная высокопроизводительная локальная сеть с пропускной способностью 16 Мбит/с. Благодаря маркеру доступ к сети контролируется, в отличие от более “медленной” системы Ethernet, в которой возможны конфликты данных.

**Tower (“башня”).** Корпус персонального компьютера, который обычно устанавливается вертикально и часто размещается на полу.

**TSR.** Резидентная программа. Поскольку такие программы остаются в памяти, их можно запустить во время работы другой программы. Для этого следует нажать клавиши в установленной последовательности или выполнить какое-либо другое заранее определенное действие.

**TWAIN.** Интерфейс, используемый при взаимодействии программного обеспечения для обработки изображений и сканеров или других устройств захвата.

**UART.** Устройство на интегральных микросхемах, управляющее последовательным портом RS-232.

**Ultra ATA.** См. *ATA/33, ATA/66, ATA/100, ATA133*.

**Ultra DMA.** См. *ATA/33, ATA/66, ATA/100, ATA133*.

**UMA (Upper Memory Area – верхняя область памяти).** Область памяти с адресами от 640 до 1024 Кбайт (1 Мбайт).

**UMB (Upper Memory Block – блок верхней области памяти).** Неиспользуемая память в области верхней памяти (UMA), представляющая собой зону объемом 384 Кбайт, расположенную между 640 Кбайт и 1 Мбайт ОЗУ.

**UNIX.** Операционная система, разработанная компанией AT & T в начале 1970-х для управления компьютеризированной системой телефонных коммутаторов. Эта операционная система известна своей многозадачностью. В отличие от DOS, UNIX оказывается истинной многопользовательской и многозадачной системой.

**URL (Uniform Resource Locator – универсальный локатор ресурса).** Основная схема именования ресурсов в World Wide Web. Представляет собой комбинацию используемого протокола и адрес узла, на котором расположен необходимый ресурс.

**USB (Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина).** Интерфейс со скоростью передачи данных 12 Мбит/с (1,5 Мбайт/с) по четырем проводникам. Поддерживается подключение до 127 устройств.

**VGA.** Видеоадаптер, впервые внедренный IBM, который поддерживает текстовый и графический режимы. Текстовый режим поддерживается при максимальной разрешающей способности 80×25 символов и 16 цветах (размер символа – 9×16 пикселей). Графический режим поддерживается при максимальной разрешающей способности 320×200 пикселей и 256 цветах (всего в палитре 262 144 цвета) или 640×480 пикселей и 16 цветах.

**VL-bus (VESA Local Bus).** Стандартный разъем в компьютерах с процессором 486. В настоящее время заменен шиной PCI.

**VRAM.** Специализированный тип памяти для видеосистем. Микросхемы VRAM – это измененные микросхемы видеопамати DRAM, в которых центральному процессору и процессору видеоадаптера разрешена параллельная выборка данных.

**Wait states (режим ожидания).** Пауза (или последовательность пауз), добавляемая при выполнении системой какой-либо операции; при этом процессор ожидает ответных данных от ОЗУ или другого системного модуля. Таким образом, высокопроизводительный процессор синхронизирует свою работу с более медленными компонентами. Компьютеру, работающему с *нулевым режимом ожидания* паузы не нужны, поскольку он использует более быструю память или другие устройства.

**WIN.INI.** Файл, содержащий сведения о конфигурации приложений Windows и рабочей среде пользователя, например, об используемых шрифтах, цветах и общем виде. Использовался в Windows до версии 3.1.

**WORM.** Оптическое запоминающее устройство сверхбольшой емкости. Выполнить запись на такой диск можно только один раз. Обычно диск WORM содержит более 200 Мбайт данных.

**XMS (eXtended Memory Specification – спецификация дополнительной памяти).** Разработанный Microsoft стандарт, обеспечивающий доступ приложений реального режима к дополнительной памяти.

**ZIF.** Разъем, для вставки микросхемы в который не требуется усилий.

**Z-буфер.** Z-буферизация используется некоторыми современными игровыми видеоадаптерами для ускорения отображения объемных сцен. При этом учитывается значение глубины для каждого пикселя, благодаря чему видеоадаптер намного быстрее просчитывает всю сцену и расположение объектов. Удаление скрытых по-

верхностей HSR также ускоряет отображение сцен, поскольку уменьшает количество пикселей, сведения о глубине которых должны сравниваться с данными из Z-буфера.

**Авария головки.** Довольно редкое явление, когда головки чтения/записи касаются поверхности диска, что вызывает повреждение его магнитного слоя.

**Автоопределение.** Процесс, позволяющий устройствам IDE сообщать системной BIOS о правильных настройках жестких дисков и других устройств.

**Адрес ПЗУ.** Адрес памяти в микросхеме ПЗУ; часто это начальный адрес в микросхеме. При загрузке компьютера его BIOS ищет любые дополнительные микросхемы ПЗУ и считывает содержащиеся в них сведения. Типичный объем ПЗУ – 8, 16 или 32 Кбайта. Таким образом, BIOS использует блоки адресов памяти объемом 8, 16 или 32 Кбайта, начиная с начального адреса. Никакие две микросхемы ПЗУ не могут обладать одним начальным адресом, а значит, их адреса не должны пересекаться. Микросхемы ПЗУ содержатся на видеоадаптерах (EGA и более современных стандартов), контроллерах жестких дисков, а также хост-адаптерах SCSI и многих других типах плат расширения. При наличии параллельных и последовательных портов, игровых портов и обычных контроллеров гибких дисков микросхемы ПЗУ не используются, потому что компьютеру и так известно, как работать с подобными устройствами, ведь необходимые инструкции записаны в его BIOS.

**Адрес порта ввода-вывода.** Число, назначенное определенному устройству (такому как жесткий диск, порт, мышь или другой компонент), по которому можно определить, что данные, передаваемые по шине, предназначены именно для этого устройства. Один адрес порта ввода-вывода не может быть назначен нескольким устройствам.

**Адрес.** Определенная область в памяти.

**Адресная шина.** Один или более проводников электрического тока, используемых для передачи кодированного в двоичной системе счисления значения адреса от микропроцессора.

**Аналоговая петля.** Способ тестирования модема, при котором данные с клавиатуры отправляются в модем, преобразуются в аналоговую форму, передаются приемнику, преобразуются в цифровую форму и отображаются на экране монитора. Теперь их можно сравнить с переданными символами.

**Арбитраж.** Способ разрешения конфликтов, которые возникают при использовании общей шины между устройствами, присоединенными к ней.

**Асинхронная передача.** Передача данных, при которой время на передачу символа может изменяться. В отличие от синхронной передачи, когда синхронизация жестко определена внешним таймером, при асинхронной передаче принимающий модем отвечает на дополняющие символы начала и окончания передачи.

**Байт.** Единица измерения объема информации; состоит из восьми битов. В каждой байте памяти с контролем четности хранится дополнительный вспомогательный бит, отвечающий за контроль четности (т.е. за проверку ошибок).

**Банк.** Группа чипов памяти, образующих единый блок, считываемый процессором за одно обращение. Разрядность блока должна равняться разрядности адресного пространства процессора.

**Бит.** Единица количества информации в двоичной системе счисления. Логические значения — 0 и 1. В физической (электрической) форме представления используются 0 В и 5 В.

**Бит в секунду.** Количество двоичных цифр, или битов, передаваемых за одну секунду. Обозначается бит/с или bps. Иногда его путают с бодами.

**Блок питания.** Электрическое/электронное устройство, которое поддерживает питание компьютерной системы. Преобразует переменный ток в постоянный. Электронные схемы получают напряжение 3,3 или 5 В, а жесткие диски и накопители CD или DVD — 12 В.

**Бод.** Единица измерения скорости передачи информации, определяемая количеством дискретных элементов сигнала в секунду. Хотя технически это и некорректно, но скорость передачи информации в бодах обычно используется для обозначения скорости передачи в битах.

**Буфер клавиатуры.** Область памяти, в которой сохраняется определенное количество нажатий клавиш, еще не обработанных компьютером.

**Буфер.** Блок памяти для временного хранения информации. Часто используется для промежуточного хранения данных, передаваемых между “медленным” периферийным устройством и быстродействующим компьютером. Буфер позволяет считывать данные из периферийного устройства или записывать их в него большими порциями, что повышает общую производительность.

**Верхняя память.** Область памяти с адресами от 640 до 1024 Кбайт (1 Мбайт). Она разделена на блоки, которые современные компьютеры могут использовать для хранения данных своей BIOS, BIOS видеоадаптера, видеопамяти, ПЗУ адаптеров, дополнительных драйверов устройств и программ TSR. Она также называется зарезервированной памятью. Однако после того, как программисты узнали о возможности использования первых 64 Кбайт расширенной памяти, а компания Microsoft написала драйвер *HIMEM.SYS*, верхнюю память стали использовать реже.

**Виртуальная память.** Технология, с помощью которой операционные системы загружают в память больше программ и данных, чем она может содержать. Часть программ и данных содержится на диске и постоянно перекачивается обратно в системную память. Программы-приложения “не замечают” этого процесса и работают так, как будто им доступен большой объем оперативной памяти.

**Виртуальный диск.** Область системной памяти (ОЗУ) для хранения данных в формате обычного диска. Применяется для временного хранения промежуточных данных во время работы системы, чтобы увеличить скорость работы с такими данными. С точки зрения DOS виртуальный диск ничем не отличается от обычного логического диска.

**Виртуальный режим.** Режим работы, доступный всем процессорам, совместимым с Intel 80386. В этом режиме адресуемая память ограничена до 4 096 Мбайт; может поддерживаться одновременная работа индивидуальных, совместимых с реальным режимом, независимых друг от друга программ.

**Вирус.** Программа, способная подключаться к другим программам (т.е. заражать их). Обычно действие вируса приводит к нежелательным последствиям.

**Витая пара.** Два изолированных медных провода, скрученных или обвитых один вокруг другого для уменьшения наводок от других проводов кабеля. Существует два типа витой пары: неэкранированная и экранированная. Неэкранированная витая

пара обычно используется в телефонных кабелях и слабо защищена от помех. Экранированная витая пара используется в локальных сетях и там, где защита от электрических помех важна. По сравнению с коаксиальным кабелем, с витой парой работать гораздо легче, кроме того, она дешевле.

**Внешний накопитель.** Устройство хранения данных, находящееся за пределами системного блока компьютера и подключенное к нему с помощью кабеля. Наиболее часто для подключения подобных устройств используются интерфейсы FireWire, SCSI, USB и параллельный интерфейс.

**Внутренний накопитель.** Устройство хранения данных, встроенное в корпус компьютера. Дисковод, накопитель CD, Zip и т. д. можно установить внутрь системного блока, поскольку их не нужно переносить. См. также *внешний накопитель*.

**Время выбора дорожки.** Время, затрачиваемое головками чтения/записи для перемещения с одной дорожки на другую.

**Время доступа.** Время, прошедшее с момента запроса информации до момента его выполнения. Для микросхем памяти составляет наносекунды, для жестких дисков — миллисекунды.

**Время позиционирования.** 1) Среднее время, необходимое дисковому устройству для перемещения головки вдоль одной трети общего количества цилиндров; 2) среднее время, необходимое для перемещения головки от одного случайно выбранного цилиндра к другому.

**Время стабилизации.** Время, затрачиваемое головками чтения/записи на гашение вибрации после перемещения на новую дорожку.

**Время цикла.** Время необходимое для считывания или записи данных в ячейку памяти.

**Встроенный контроллер.** Специальная микросхема, встроенная в диск IDE или SCSI и управляющая передачей данных. Для управления первыми жесткими дисками использовались внешние контроллеры, которые представляли собой платы, вставляемые в разъем системной платы.

**Высокоуровневое форматирование.** Процесс подготовки носителя (диска или ленты) к адресации операционной системой. Перед форматированием операционная система проверяет поверхность носителя на наличие дефектов, а также создает несколько таблиц, благодаря которым становится возможным нахождение сохраненных данных.

**Выходной ток.** Максимальный ток, который обеспечивается блоком питания.

**Герц (Гц).** Международная единица измерения частоты, указывающая, сколько циклов процесса повторяется за одну секунду.

**Гига...** Префикс, обозначающий один миллиард (1 000 000 000).

**Гигабайт (Гбайт).** Объем информации, равный 1 073 741 824 байт.

**Глубина цвета.** Количество битов, используемых для описания цвета на экране компьютера. Например, глубина цвета, равная двум, означает, что монитор может отображать только черные и белые пиксели, равная четырем — шестнадцать различных цветов, а восьми — 256 цветов и т. д.

**Головка чтения/записи.** Компонент устройства хранения, считывающий записанные и записывающий новые данные. В жестких дисках, дисководах и ленточных накопителях для этого используются магнитные головки; в накопителях CD-R, CD-

RW, DVD-RAM и других оптических устройствах для записи и считывания используется полупроводниковый диод.

**Головка.** Маленькое электронное устройство внутри накопителей на дисках, предназначенное для чтения, записи и удаления информации.

**Горячая перезагрузка (warm boot).** Программная перезагрузка системы, а не выключение и повторное включение питания.

**Графический акселератор.** Видеопроцессор или набор микросхем, специально предназначенный для увеличения скорости отображения графических объектов на экране монитора.

**Двоичная система исчисления.** Система, в которой значения выражаются комбинациями цифр 0 и 1. Также называется бинарной.

**Двойная буферизация.** Схема, используемая 3D-видеоадаптерами, при которой для хранения текущего кадра, а также следующего кадра используются различные блоки памяти. Благодаря этому становится возможным более плавный переход между кадрами.

**Двойная загрузка.** Конфигурация, которая позволяет компьютеру загружать одну из нескольких операционных систем, выбираемую пользователем.

**Джойстик.** Указательное или управляющее устройство, которое используется в аркадных играх и некоторых специальных приложениях.

**Дискета.** Гибкий диск. Установленный на гибком основании и покрытый магнитным веществом диск, который вращается внутри защитного чехла; головки чтения/записи контактируют с его поверхностью. Наиболее распространенными на сегодня являются дискеты размером 3,5 дюйма, на которые можно записать до 1,44 Мбайт данных. В старых компьютерах использовались дискеты размером 5,25 дюйма, на которые можно записать до 1,2 Мбайт данных.

**Дополнительная (extended) память.** Память за пределами первого мегабайта, напрямую адресуемая процессорами 286 и выше. Адресация может выполняться только в защищенном режиме.

**Дорожка.** Одна из концентрических окружностей на поверхности диска, на которой хранятся данные. Состоит из одной намагниченной кривой и разбита на секторы (по 512 байт в каждом).

**Доступ к памяти в страничном режиме.** Способ доступа компьютера к данным, хранящимся в памяти. При обычной схеме процессор посылает строб адреса строки RAS и строб адреса столбца CAS, чтобы указать строку и столбец данных. При использовании страничного режима процессор предполагает, что данные находятся на той странице, что и исходные, а значит, доступ к ним осуществляется намного быстрее.

**Драйвер устройства.** Набор инструкций, которые позволяют компьютеру взаимодействовать с конкретным устройством. Расширение BIOS драйвера устройства позволяет операционной системе обращаться к устройству понятным для него способом. Операционной системе не нужно знать все тонкости взаимодействия с устройством, поскольку все эти задачи берет на себя драйвер.

**Дуплекс.** Способ работы канала связи, при котором сигналы передаются в обоих направлениях одновременно.

**Жесткий диск.** Устройство хранения данных, имеющее очень высокую емкость и характеризующееся фиксированным жестким основанием. Основой для жестких дисков обычно является алюминий или керамика.

**Загрузочные параметры системы.** Многие производители BIOS позволяют пользователю изменять некоторые параметры загрузки. Сюда относятся частота шины, включение или выключение индикатора Num Lock, последовательность обращения к загрузочным устройствам и т. д.

**Загрузочный диск.** Жесткий диск, с которого загружается операционная система.

**Загрузочный сектор (boot sector).** Сектор, в котором описаны основные параметры диска DOS и расположены инструкции для загрузки файлов операционной системы. Когда компьютер включается, BIOS обращается к первому жесткому диску и загружает его первый сектор, в котором хранится главная загрузочная запись MBR. MBR содержит таблицу, в которой описываются разделы диска, а также коды, необходимые для работы с загрузочным сектором. Посматривая эту таблицу, загрузчик определяет расположение активного раздела, после чего загружает его загрузочный сектор.

**Задача.** Задание (как правило, приложение), которое выполняется компьютером. Один пользователь может одновременно запустить на компьютере несколько задач. См. *многозадачность*.

**Затенение ROM.** Метод (используется в компьютерах, процессоры которых поддерживают работу с виртуальными адресами памяти), при котором код BIOS копируется из медленного ПЗУ в более быструю оперативную память RAM при загрузке. После этого BIOS выполняется из памяти RAM.

**Затумшевка по методу Горо.** Сложный метод отображения цветов фигуры, при котором сначала усредняются значения цветов по краям фигуры, а затем они корректируются таким образом, чтобы обеспечить наиболее плавные переходы на поверхности фигуры. Без использования затумшевки по методу Горо большинство схем применяют одноцветную заливку, при которой цвет многоугольников оказывается одинаковым.

**Защита от повышения напряжения.** Специальная схема, отключающая устройство в случае превышения определенного значения напряжения.

**Защищенный режим.** Режим, доступный во всех процессорах Intel, за исключением 8086 и 8088. В этом режиме адресация памяти расширяется до 16 – 4 096 Мбайт, а для предотвращения сбоев программного обеспечения устанавливаются уровни защиты.

**Зона парковки.** Неиспользуемые дорожки диска, на которые могут опускаться головки чтения/записи при отключении питания.

**Инициатор.** Устройство, подсоединенное к шине SCSI и посылающее по этой шине команды другому устройству (получателю). Основным адаптер SCSI вставляется в системную шину и является примером инициатора SCSI.

**Интерфейс Centronics.** Связь между принтером (или другим устройством, в том числе и некоторыми моделями сканеров) и параллельным портом компьютера; используется 36-контактный разъем. Для подключения SCSI-устройств используется 50-контактный разъем. Данные передаются по восьми линиям; остальные линии используются для передачи управляющих команд и служебных сведений.

**Источник бесперебойного питания (UPS).** Устройство, поддерживающее подачу питания на компьютер даже при его отключении от сети. Встроенные батареи постоянно подзаряжаются от сети.

**Кило...** Префикс, обозначающий одну тысячу (1 000). Для представления количества байтов в памяти это значение изменяется на 1 024. Например, один килобит равен 1 000 бит, а один килобайт – 1 024 байт. Обозначается буквой К.

**Килобайт (Кбайт).** Блок информации, равный 1 024 байт.

**Кластер.** Группа секторов диска, формирующих один блок информации на диске для операционной системы. Размер кластера устанавливается при форматировании диска.

**Клон.** РС-совместимый компьютер, выпущенный сторонним производителем. В этих компьютерах используется семейство процессоров 80x86 компании Intel.

**Контроллер клавиатуры.** Специализированный микропроцессор в клавиатуре, который интерпретирует нажатия клавиш, избавляя центральный процессор от необходимости выполнения подобных задач. BIOS контроллера клавиатуры, расположенного на системной плате, управляет взаимодействием клавиатуры и компьютера.

**Контрольная сумма (checksum).** Технический прием для определения достоверности пакета данных. В пакете последовательность двоичных цифр складывается, и результат или младшая его часть сравнивается с ожидаемым числом.

**Конфигурация.** Набор параметров и настроек, управляющих взаимодействием между основными компонентами системы, такими как платы адаптеров и периферийными устройствами. Конфигурации задаются и заменяются с помощью специальных программ, а также путем выбора значений параметров в специальной графической оболочке с интерфейсом в стиле Windows.

**Коэффициент умножения.** Повышение быстродействия процессора обеспечивается в результате умножения частоты системной шины на определенное значение (коэффициент умножения), благодаря чему внутренняя частота работы процессора повышается. Например, процессор 486DX2/66 от компании Intel работает с частотой 66 Мгц, а частота шины составляет всего 33 Мгц. Процессор 486DX4/100 от компании Intel работает с частотой 100 Мгц, а частота шины все равно составляет лишь 33 Мгц.

**Кэш L1 (кэш-память первого уровня).** Память, встроенная в ядро процессора 486 и выше.

**Кэш L2 (кэш-память второго уровня).** Память, расположенная вне процессора; обычно имеет больший объем по сравнению с кэш-памятью первого уровня. Как правило, устанавливается на системной плате для процессоров 386, 486 и Pentium и на картридже процессора Pentium Pro, Pentium II и Pentium III. Расположение этой памяти в процессоре приводит к увеличению производительности системы.

**Кэш.** Специальная память, в которую с помощью специальных алгоритмов помещаются чаще всего используемые данные, перемещающиеся между “медленным” периферийным устройством и быстродействующим процессором. Когда процессору необходимо получить какие-то данные от “медленного” устройства, процессор сначала пытается найти их в кэш-памяти, а если их там нет, он получает их от устройства, после чего заносит в кэш-память, чтобы при необходимости загрузить их намного быстрее. Например, если необходимо загрузить данные из определенного сектора жесткого диска, контроллер жесткого диска, оснащенный кэш-памятью, считывает и помещает в кэш содержимое всей дорожки (считывание всей дорожки

выполняется намного быстрее, чем последовательное считывание отдельных секторов). Если компьютеру после этого понадобятся данные той же дорожки, он получит их из кэш-памяти, что намного быстрее, чем считывание данных с диска. Точно так же данные из кэш-памяти процессора считываются намного быстрее, чем из основной памяти. Быстродействие кэш-памяти зависит от целого ряда факторов, в том числе быстродействия микросхем, объема, а также, что наиболее важно, “интеллектуальности” контроллера кэш-памяти.

**Лазерный принтер.** Принтер для печати страниц при получении соответствующих сигналов от компьютера. Выходные данные с компьютера преобразуются в растровый формат, подобный набору точек экрана. Сформированное растровое изображение с помощью лазера отображается на барабане, который имеет позитивный электростатический заряд. В подсвеченных лазером точках барабан разряжается. После этого краситель, который также имеет положительный заряд, прилипает к барабану в разряженных точках. Вращаясь, барабан переносит краситель на отрицательно заряженный лист бумаги. Затем другой барабан нагревает бумагу, благодаря чему краситель закрепляется.

**Латентность.** Вообще, это время, в течение которого устройство должно ожидать, пока необходимые данные не будут обработаны другим устройством. Применительно к устройствам хранения данных, это время, в течение которого накопитель должен ждать, пока необходимый сектор не окажется под головкой чтения-записи. В сетях это время, необходимое пакету данных для того, чтобы попасть от отправителя к получателю.

**Локальная шина.** Шина, подсоединенная к процессору напрямую и работающая со скоростью передачи данных процессора.

**Магнитооптическая запись.** Запись на стираемый оптический диск, которая использует лазер для нагревания поверхности диска, чтобы магнит мог выполнить определенное воздействие.

**Магнитооптические устройства.** Устройства, которые объединяют магнитные и оптические свойства хранения информации.

**Маршрутизатор.** Компьютерная система, которая пересылает сообщения из одной локальной сети в другую. Может выбирать самый оптимальный маршрут в зависимости от нагрузки линии, скорости передачи и стоимости сети.

**Мега...** Префикс, обозначающий один миллион (1 000 000). Для представления количества байтов памяти значение множителя изменяется на 1 048 576. Например, один мегабит равен 1 000 000 бит, а один мегабайт — 1 048 576 байт. Обозначается буквой М.

**Мегабайт (Мбайт).** Объем информации, равный 1 048 576 байт.

**Микро...** Префикс, обозначающий одну миллионную долю (1/1 000 000 или 0,000001). Обозначается мк.

**Микропроцессор.** Интегральная схема с закодированными инструкциями, которые она может выполнять.

**Микросекунда (мкс).** Единица измерения времени, равная одной миллионной доле секунды (1/1 000 000, или 0,000001).

**Милли...** Префикс, обозначающий одну тысячную долю (1/1000, или 0,001). Обозначается буквой м.

**Миллисекунда (мс).** Единица измерения времени, равная одной тысячной доле секунды.

**Многозадачность.** Выполнение нескольких программ одновременно.

**Многопользовательская система.** Система, в которой несколько компьютерных терминалов используют одно центральное процессорное устройство.

**Модем (модулятор-демодулятор).** Устройство, преобразующее цифровой сигнал от компьютера в аналоговый, который можно легко передавать по телефонной линии, и наоборот.

**Монитор многочастотный.** Монитор, который поддерживает работу с сигналом различных частот, который должен поступать от видеоадаптера.

**Мышь.** Устройство ввода, без которого работа на компьютере с Windows практически невозможна.

**Набор команд AT.** Набор команд для управления модемами, разработанный компанией Hayes Microcomputer Products. Все команды начинаются с последовательности AT, что определило название набора.

**Набор микросхем (chipset).** Одна или несколько микросхем, совмещающих в себе функциональность нескольких устройств, например, системный таймер, контроллер шины, контроллер клавиатуры и т.д.

**Накопитель Zip.** Устройство для хранения данных на 3,5-дюймовых дискетах емкостью 100 Мбайт, разработанное компанией Imomega.

**Нано...** Префикс, обозначающий одну миллиардную долю ( $1/1\,000\,000\,000$  или  $0,000000001$ ). Обозначается буквой н.

**Наносекунда (нс).** Единица измерения времени, равная одной миллиардной доле секунды.

**Низкоуровневое форматирование.** Форматирование, которое на поверхности диска разбивает дорожки на секторы. Помещает до и после каждого сектора идентифицирующую его информацию, а также заполняет каждый сектор пустыми данными (обычно шестнадцатеричным числом F6).

**Нуль-модем.** Последовательный кабель, предназначенный для соединения двух устройств передачи данных (компьютер, модем и т.д.).

**Однопользовательская система с многозадачностью.** Версия однопользовательской операционной системы (см. определение выше), которая позволяет выполнять несколько задач одновременно. В качестве примера можно привести OS/2, Windows 3.1 и VM/386.

**Однопользовательская система с однозадачностью.** Версия однопользовательской операционной системы, позволяющая пользователю в каждый момент времени выполнять лишь одну задачу. В качестве примера можно привести DOS.

**Однопользовательская система.** Операционная система, которая позволяет в каждый момент времени работать на компьютере лишь одному пользователю.

**Операционная система.** Набор программ для управления компьютером. Выполняет низкоуровневые операции обмена данными между компьютером и периферийными устройствами, а также получает и обрабатывает информацию, поступающую от клавиатуры. Примерами операционных систем являются DOS и Windows.

**Основная память.** Количество доступной для операционной системы и приложений оперативной памяти в пределах первого мегабайта, доступ к которой осуществляется в реальном режиме работы процессора.

**Основной раздел.** Раздел DOS, который может быть загрузочным. См. также *дополнительный раздел*.

**Отношение “сигнал-шум”.** Отношение между полезным звуковым или видеосигналом к фоновому шуму или помехам; чем больше отношение, тем выше качество получаемого результата.

**Память.** Любой компонент компьютерной системы, хранящий информацию.

**Параллельная передача.** Метод пересылки данных, при котором биты перемещаются по параллельным электрическим проводникам одновременно, например, 8 проводников для 8-битовых символов.

**Параметр Password Check.** Параметр некоторых BIOS, предотвращающий несанкционированное использование компьютера или внесение изменений в BIOS.

**Пиксель.** Минимальный элемент изображения на экране дисплея. Также называется точкой.

**Плазменная панель.** Разновидность плоскоэкранный монитора, в котором используется стеклянный “конверт”, заполненный частицами газа находящимися в возбужденном состоянии; применение электрического тока к определенной точке, в которой пересекаются горизонтальные и вертикальные электроды, заставляет газ светиться.

**Пластина.** Вращающийся диск внутри накопителя на жестких магнитных дисках, используемый для хранения данных.

**Плоский кабель.** Кабель, который используется внутри системного блока для подключения жестких дисков и дисководов к разъемам контроллеров на системной плате.

**Плотность.** Мера (коэффициент) упаковки данных на определенном участке среды хранения.

**По умолчанию (default).** Установки, которые используются в том случае, если не были заданы другие параметры. Например, если в DOS ввести команду DIR, не задавая конкретного устройства, система будет предполагать, что вы хотите использовать устройство, указанное по умолчанию.

**Последовательная передача.** Тип побитовой передачи данных в любой момент времени с помощью одиночного электрического пути.

**Последовательная цепь.** Электрическая цепь из компонентов, выстроенных так, что сигнал передается от одного компонента к другому.

**Прерывание.** Приостановка выполнения программы, вызванная событием, которое должно быть обработано сразу. Компьютер можно назвать управляемой прерываниями системой, поскольку каждое нажатие клавиши, как и любое другое событие, приводит к запросу на прерывание. Если два устройства не спроектированы таким образом, чтобы была возможной их совместная работа, они не смогут использовать одну линию запроса на прерывание IRQ. В современных компьютерах используется 16 прерываний. Поступающие от устройства запросы на прерывание заставляют процессор прекратить выполнение текущих задач и уделить внимание этому устройству. Немаскируемые прерывания NMI – это такие прерывания, которые требуют немедленной реакции со стороны процессора. Большинство прерываний оказываются маскируемыми. Они передаются контроллеру прерываний, который добавляет их в очередь, а процессор реагирует на них согласно их приоритету. Программные прерывания приводят к выполнению определенной процедуры. Све-

дения о процедурах и номерах соответствующих прерываний сохраняются в таблице векторов прерываний.

**Привод головок.** Устройство для перемещения головок чтения/записи.

**Приглашение командной строки.** Символ на экране монитора, указывающий на то, что операционная система готова к вводу пользователем данных. Например, C:>.

**Приложение.** Программное обеспечение, ориентированное на конечного потребителя, например, текстовый процессор, электронная таблица, база данных, графический редактор, игра, Web-браузер и др.

**Процессор Weitek.** Математический сопроцессор не от Intel, который использовался в некоторых компьютерных системах.

**Прямой доступ к памяти (direct memory access — DMA).** Процесс, при котором данные между диском (или другим устройством) и системной памятью перемещаются без непосредственного контроля со стороны центрального процессора; таким образом, последний освобождается для выполнения других задач.

**Рабочий диапазон.** Для блока питания это минимальный и максимальный уровни входного диапазона, достаточные для того, чтобы подключенные устройства получили необходимое питание. Чем ниже качество электричества в вашем районе, тем с большим рабочим диапазоном следует приобретать блок питания.

**Радиатор.** Металлическая (как правило, алюминиевая) конструкция, эффективно рассеивающая тепло от горячих компонентов, предотвращая их перегрев и выход из строя. Для охлаждения современных процессоров необходим не только радиатор, но и обдувающий его вентилятор.

**Разгон.** Работа процессора на большей частоте, чем определенная производителем как номинальная. Обычно реализуется с помощью увеличения *коэффициента умножения*. После разгона процессор может работать совершенно нормально, а может и сгореть.

**Раздел.** Часть жесткого диска, выделенная для конкретной операционной системы. Большинство жестких дисков имеют лишь один раздел, который выделен для DOS. Жесткий диск может иметь до четырех разделов, каждый из которых будет выделен для отдельной операционной системы.

**Разрешение.** Характеристика резкости или зернистости изображения на экране монитора; обычно указывается как количество пикселей по горизонтали, умноженное на количество пикселей по вертикали.

**Разъем DIN.** Разработанный в Европе стандартный разъем круглой формы, предназначенный для подключения клавиатур и мышей.

**Разъем расширения.** Разъем для электрического соединения дополнительных плат с системной.

**Расширенная (expanded) память.** Память, удовлетворяющая спецификации EMS. Для работы необходим специальный драйвер.

**Реальный режим.** Режим, доступный во всех 80x86-совместимых процессорах Intel. В этом режиме адресуемая память ограничена одним мегабайтом. Процессоры 80386 и все последующие поддерживают виртуальный режим, в котором запускаются несколько сегментов реального режима. При использовании операционной системы DOS процессоры работают в реальном режиме. При использовании Windows — в защищенном режиме.

**Регистр.** Предназначенная для особых целей область памяти, имеющая конкретную емкость, например, бит или байт. Например, процессор может загрузить определенное значение из памяти в регистр, загрузить другое значение из памяти в другой регистр, после чего сложить эти два значения и поместить полученный результат в третий регистр; и наконец, скопировать содержимое третьего регистра в память. Ширина регистра определяется количеством битов информации, которые он может сохранять, что, в свою очередь, определяет допустимый диапазон значений, которые могут храниться в одном регистре. Чем больше ширина регистра, тем мощнее считается компьютер. Процессоры 8088 были 8-разрядными, 80286 и 386SX — 16-разрядными, а 486 и все процессоры Pentium — 32-разрядными. Многие современные видеоадаптеры оснащаются 128- и даже 256-разрядными процессорами, что означает возможность использования даже 256-разрядных регистров при манипулировании данными.

**Реестр.** Файлы конфигурации операционных систем Windows 9x и Windows NT, в которых сохраняется информация об установленном аппаратном и программном обеспечении, пользовательских конфигурациях и других параметрах системы. Компания Microsoft предлагает специальный редактор реестра, `regedit.exe`, однако настоятельно не рекомендует обычным пользователям обращаться к этому инструменту.

**Режим факса.** Режим работы модема, в котором он принимает и отправляет файлы в формате факсимильных сообщений.

**Сглаживание.** Изображение на экране монитора состоит из горизонтальных и вертикальных рядов мелких прямоугольников, называемых пикселями. Никаких окружностей или диагональных линий на самом деле нет. Вместо этого видеоадаптер отображает наклонные линии с помощью “лестницы” пикселей; “лестничный” эффект при близком рассмотрении выглядит достаточно грубо. Поэтому в современных видеоадаптерах используются специальные алгоритмы преобразования, которые позволяют сгладить различные неровности.

**Сегмент.** Элемент схемы адресации процессора.

**Сектор.** Область на дорожке диска, определяемая идентификационными метками и номером. В большинстве секторов содержится 512 байт данных.

**Сервер.** Сетевой компьютер, позволяющий нескольким пользователям совместно использовать различные сетевые ресурсы, например, файлы или принтеры.

**Системная плата.** Основная плата компьютера, к которой подключаются все его компоненты.

**Системные файлы.** Скрытые файлы, необходимые для загрузки системы.

**Сканер.** Устройство, используемое для считывания изображения и его конвертирования в данные, воспринимаемые компьютером.

**Скорость процессора.** Тактовая частота, с которой процессор обрабатывает данные. Измеряется в мегагерцах.

**Слово.** Стандартный размер пакета данных, которым манипулирует процессор в зависимости от своей архитектуры. Для 16-разрядных компьютеров размер слова равен двум байтам. Для 32-разрядных компьютеров — четырем.

**Сопроцессор.** Модуль, разработанный для решения специфических задач совместно с модулем центрального процессора.

**Состояние ожидания.** Циклическая пауза (один или более циклов) в работе системы, которая требуется процессору, чтобы дождаться, пока память сможет ответить на его запрос. Эти паузы нужны для синхронизации работы микропроцессора и “медленной” памяти.

**Спиральная развертка.** Метод плотной записи данных на магнитную ленту по диагональным дорожкам.

**Среднее время доступа.** Время, необходимое дисковому накопителю, чтобы начать чтение данных, расположенных в любом месте диска.

**Среднее время поиска.** 1) Среднестатистическое время, затрачиваемое дисковым устройством на перемещение головки вдоль одной трети общего количества цилиндров; 2) среднее время, необходимое для перемещения головки от одного случайно выбираемого цилиндра к другому. Время поиска является одной из характеристик дискового накопителя.

**Стартовые и стоповые биты.** Сигнальные биты, входящие в состав кадра, добавляемые в начало и конец символа перед его передачей модемом.

**Страничный блок.** Диапазон адресов физической памяти, с которым связана определенная страница в виртуальной памяти.

**Струйный принтер.** Это принтер, который распыляет на бумагу чернила одного или нескольких цветов. Способен печатать изображения, обеспечивая качество на уровне недорогого лазерного принтера.

**Схема кодирования.** Используется для обработки данных до их сохранения на дискетах, жестких дисках, магнитной ленте и других носителях. Благодаря применению схем кодирования обычные данные преобразуются в специальные сигналы, использование которых упрощает выявление ошибок. Схемы кодирования также используются и при сжатии данных.

**Таблица векторов прерываний.** Таблица из 256 прерываний, расположенная в первом килобайте памяти и содержащая адрес процедур, назначенных каждому из прерываний.

**Тексель.** Пиксель с третьим слоем информации, определяющим его текстуру.

**Текстовый режим.** Режим отображения, при котором адаптер отображает на экране символы ASCII.

**Тера...** Префикс, означающий один триллион (1 000 000 000 000). При обозначении количества байтов памяти это значение равно 1 099 511 627 776. Обозначается буквой Т.

**Терабайт (Тбайт).** Единица измерения информации, равная 1 099 511 627 776 байт.

**Функциональные клавиши.** Клавиши специального назначения, которые могут быть запрограммированы для выполнения различных операций.

**Холодная загрузка (cold boot).** Запуск или перезапуск компьютера нажатием кнопки сброса или выключения питания.

**Цилиндр.** Компонент схемы адресации данных в компьютере, используемый для нахождения данных на емком жестком диске. Данные на жестком диске сохраняются на обеих сторонах пластины в виде дорожек. Большие жесткие диски оснащены несколькими пластинами, на поверхности которых есть головки чтения и записи. Цилиндр образуется всеми дорожками, расположенными в одном и том же месте

(и с двух сторон) всех пластин. Каждая дорожка на поверхности пластины относится к отдельному цилиндру. Большие файлы записываются по цилиндрам, что повышает скорость их считывания.

**Частота выборки.** Частота, с которой звуковая плата “захватывает” аналоговый сигнал при его преобразовании к цифровой форме. Чем выше частота выборки, тем более качественным получается звук.

**Чип.** Интегральная схема. Содержится в пластиковом или керамическом корпусе с выводными контактами.

**Шина AT.** 16-разрядная шина данных, используемая в компьютерах IBM PC AT, основанных на процессоре Intel 80286. Эта шина была заимствована и другими производителями компьютеров и теперь известна как шина ISA (Industry-Standard Architecture).

**Шина данных.** Соединение для передачи данных между процессором и остальной системой. Ширина шины данных определяется количеством битов, которые может передать процессор за один такт.

**Шина.** Набор проводников, по которым передаются сигналы; может соединять множество устройств. В современных компьютерах используется несколько шин, в том числе и шина для взаимодействия с процессором. Очень часто под шиной подразумевается разъем расширения, в который устанавливаются платы. Структура шины определяет, какие устройства можно вставлять в разъем, а также как быстро компьютер выполняет те или иные операции. Компьютеры, в которых используются шины ISA (исходная шина AT), EISA (расширенная шина ISA) или шина MCA (собственная разработка компании IBM для компьютеров PS/2), не обеспечивают высокой скорости обмена данными с центральным процессором. Шина PCI, разработанная компанией Intel, позволила процессору обмениваться данными с различными устройствами намного быстрее.

**Ширина полосы частот.** Диапазон частот, равный разности между самыми высокими и самыми низкими частотами сигналов. Измеряется в миллионах периодов в секунду (МГц). Ширина полосы частот монитора определяется скоростью, с которой монитор может обрабатывать информацию, получаемую от адаптера. Чем шире полоса частот, тем больше информации монитор может обработать и тем большее разрешение можно установить. Ширина полосы частот сетевой схемы измеряется скоростью, с которой сеть может обмениваться информацией. Чем больше ширина полосы частот, тем больше информации может передать сеть.

**Энергонезависимая память.** Тип памяти, не требующий постоянного обновления. Таким образом, подобная память не требует дополнительного электропитания. В качестве примера можно привести ПЗУ BIOS.

**Ячейка размещения (allocation unit)** — см. *Кластер*.