

 **ПИТЕР®**

# PC HACKS

*100 Industrial-Strength  
Tips & Tools*

*Jim Aspinwall*

**O'REILLY\***

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Paris • Sebastopol • Taipei • Tokyo

# ЖЕЛЕЗО ПК ТРЮКИ

*100 советов и рекомендаций  
профессионала*

*Дж. Эпинуолл*

Москва • Санкт-Петербург • Нижний Новгород • Воронеж  
Ростов-на-Дону • Екатеринбург • Самара • Новосибирск  
Киев • Харьков • Минск

2005

***m***

*Джим Эспинуолл*

## **Железо ПК. Трюки**

**100 советов и рекомендаций профессионала**

*Перевел с английского Е. Матвеев*

Главный редактор  
Заведующий редакцией  
Руководитель проекта  
Технический редактор  
Литературный редактор  
Корректоры  
Верстка

*Е. Строганова  
А. Кривцов  
А. Пасечник  
С. Романов  
А. Пасечник  
Н. Лукина, И. Хохлова  
Л. Родионова*

ББК 32.973.23-04

УДК 004.3

Эспинуолл Дж.

**Э85 Железо ПК. Трюки. 100 советов и рекомендаций профессионала. — СПб.: Питер, 2005. — 256 с: ил.**

**ISBN 5-469-00871-1**

Книга написана для тех, кто желает с максимальной эффективностью использовать оборудование своего персонального компьютера на базе процессоров Intel или AMD. В ней описаны нетривиальные приемы повышения производительности, а также решения всевозможных практических проблем.

В частности, на страницах книги рассматриваются вопросы настройки и обновления BIOS, эффективного использования процессора и оперативной памяти, выбора конфигурации дисковых устройств, защиты данных и системы.

Книга рассчитана на читателей с начальным и средним уровнем подготовки, трюки не привязаны к конкретной операционной системе.

©2005 O'Reilly Media, Inc.

© Перевод на русский язык, ЗАО Издательский дом «Питер», 2005

© Издание на русском языке, оформление, ЗАО Издательский дом «Питер», 2005

Права на издание получены по соглашению с O'Reilly.

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 5-469-00871-1

ISBN 0-596-00748-5 (англ.)

ООО «Питер Принт». 194044, Санкт-Петербург, пр. Б. Сампсониевский, 29а.

Лицензия ИДЛь 05784 от 07.09.01.

Налоговая льгота общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 953005 литература учебная.

Подписано в печать 17.06.05. Формат 70X100/16. Усл. п. л. 20,64. Тираж 5000 экз. Закат № 1906.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ФГУП «Печатный двор» им. А. М. Горького Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникации.

197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

# Краткое содержание

Предисловие . . . . .	13
Глава 1. Базовые операции с системной платой. . . . .	17
Глава 2. Настройка системной платы. . . . .	37
Глава 3. Процессор. . . . .	56
Глава 4. Память. . . . .	89
Глава 5. Жесткие диски. . . . .	112
Глава 6. Производительность жестких дисков. . . . .	145
Глава 7. Видео. . . . .	162
Глава 8. Устройства ввода/вывода. . . . .	172
Глава 9. Загрузка. . . . .	197
Глава 10. Настройка нового компьютера. . . . .	235
Алфавитный указатель. . . . .	252

# Содержание

Об авторе . . . . .	10
Помощники . . . . .	10
Благодарности . . . . .	11
<b>Предисловие . . . . .</b>	<b>13</b>
Как пользоваться книгой . . . . .	13
Структура книги . . . . .	14
От издательства . . . . .	16
<b>Глава 1. Базовые операции с системной платой . . . . .</b>	<b>17</b>
Трюк № 1. Блокировка доступа к компьютеру . . . . .	18
Трюк № 2. Обход пароля BIOS . . . . .	19
Трюк № 3. Восстановление BIOS при сбоях загрузки . . . . .	21
Трюк № 4. Ускорение загрузки . . . . .	23
Трюк № 5. Вывод графического логотипа во время загрузки . . . . .	25
Трюк № 6. Выбор порядка загрузочных устройств . . . . .	27
Трюк № 7. Перевод часов . . . . .	28
Трюк № 8. Поддержка Legacy USB . . . . .	29
Трюк № 9. Модификация усеченных версий BIOS . . . . .	30
Трюк № 10. Обновление BIOS в флэш-памяти . . . . .	33
<b>Глава 2. Настройка системной платы . . . . .</b>	<b>37</b>
Трюк № 11. Отказ от старых устройств . . . . .	39
Трюк № 12. Управление устройствами . . . . .	40
Трюк № 13. Настройка последовательных портов . . . . .	46
Трюк № 14. Настройка параллельных портов . . . . .	49
Трюк № 15. Настройка звуковых карт . . . . .	51
Трюк № 16. Настройка хостовых адаптеров <b>SCSI</b> . . . . .	52
Трюк № 17. Настройка сетевых адаптеров . . . . .	53
Трюк № 18. Сброс данных Plug <b>and Play</b> . . . . .	<b>54</b>

Глава 3. Процессор . . . . .	56
Трюк № 19. Замена блока питания. . . . .	58
Трюк № 20. Идентификация процессора. . . . .	62
Трюк № 21. Выбор процессора. . . . .	63
Трюк № 22. Выбор системной платы. . . . .	66
Трюк № 23. Определение производительности процессора. . . . .	67
Трюк № 24. Охлаждение. . . . .	70
Трюк № 25. Управление тактовой частотой процессора из BIOS . . . . .	78
Трюк № 26. Регулировка напряжения. . . . .	81
Трюк № 27. Выбор множителя. . . . .	83
Трюк № 28. Снятие блокировки множителя . . . . .	84
Трюк № 29. Проверка вентиляции. . . . .	85
<b>Глава 4. Память . . . . .</b>	<b>89</b>
Трюк № 30. Установка дополнительной памяти. . . . .	89
Трюк № 31. Ограничения, связанные с установкой памяти. . . . .	90
Трюк № 32. Определение объема памяти, необходимого для операционной системы. . . . .	92
Трюк № 33. Настройка кэша в Windows 95 и 98. . . . .	96
Трюк № 34. Управление файлом подкачки. . . . .	97
Трюк № 35. Системные ресурсы Windows. . . . .	101
Трюк № 36. Ограничение подкачки в Windows 98 и Me. . . . .	104
Трюк № 37. Хранение ядра в оперативной памяти. . . . .	105
Трюк № 38. Ускорение работы памяти. . . . .	107
Трюк № 39. Включение чередования адресов для чипсетов Via . . . . .	109
<b>Глава 5. Жесткие диски . . . . .</b>	<b>112</b>
Трюк № 40. Разбиение и форматирование. . . . .	112
Трюк № 41. Определение файловой системы. . . . .	119
Трюк № 42. Создание нового раздела в NT, 2000, XP и 2003. . . . .	120
Трюк № 43. Создание нового раздела программой PartitionMagic . . . . .	123
Трюк № 44. Объединение разделов программой PartitionMagic . . . . .	126
Трюк № 45. Преобразование FAT в NTFS. . . . .	128
Трюк № 46. Создание и удаление разделов NTFS из консоли восстановления. . . . .	129
Трюк № 47. Исправление основной загрузочной записи в разделах FAT. . . . .	130
Трюк № 48. Исправление основной загрузочной записи в разделах NTFS. . . . .	131

Трюк № 49. Исправление загрузочного сектора в разделах NTFS . . .	132
Трюк № 50. Решение проблем загрузки с GRUB и LILO. . . . .	133
Трюк № 51. Форматирование диска. . . . .	133
Трюк № 52. Смена буквы логического диска. . . . .	136
Трюк № 53. Создание загрузочных дисков DOS. . . . .	137
Трюк № 54. Восстановление поврежденной установки Windows 2000 или XP. . . . .	138
Трюк № 55. Исправление ошибки кэширования в Windows 95. . . . .	139
Трюк № 56. Решение проблем с кэшированием записи. . . . .	141
Трюк № 57. Прогнозирование сбоев дисков. . . . .	143
<b>Глава 6. Производительность жестких дисков. . . . .</b>	<b>145</b>
Трюк № 58. Выбор быстрого жесткого диска. . . . .	146
Трюк № 59. 80-проводной кабель. . . . .	149
Трюк № 60. Обновление интерфейса IDE. . . . .	149
Трюк № 61. Переход на Serial ATA. . . . .	150
Трюк № 62. Установка быстрого драйвера IDE для чипсетов Intel . . .	152
Трюк № 63. Установка быстрого драйвера IDE для чипсетов Via . . .	152
Трюк № 64. Массивы RAID. . . . .	154
Трюк № 65. Ускорение работы DOS с помощью SMARTDRV. . . . .	155
Трюк № 66. Ускорение работы Windows с помощью VCACHE. . . . .	157
Трюк № 67. Повышение быстродействия дисков в Linux. . . . .	158
<b>Глава 7. Видео. . . . .</b>	<b>162</b>
Трюк № 68. Переход на шину AGP. . . . .	163
Трюк № 69. Отказ от встроенного видеоадаптера. . . . .	164
Трюк № 70. Не ждите слишком многого от размера апертуры AGP .	165
Трюк № 71. Выбор режима AGP. . . . .	166
Трюк № 72. Разгон адаптера nVidia. . . . .	167
Трюк № 73. Разгон адаптера ATI Radeon. . . . .	170
Трюк № 74. Разгон произвольных видеоадаптеров. . . . .	170
<b>Глава 8. Устройства ввода/вывода. . . . .</b>	<b>172</b>
Трюк № 75. Получение информации о конфликтах оборудования в Windows. . . . .	178
Трюк № 76. Отключение параллельных портов. . . . .	180
Трюк № 77. Изменение стандартной конфигурации COM-портов . . .	181
Трюк № 78. Модификация плат расширения COM-портов. . . . .	184
Трюк № 79. Повышение производительности COM-порта. . . . .	186



Трюк № 80. Новые применения старых портов. . . . .	189
Трюк № 81. Применение USB в одноранговых сетях. . . . .	189
Трюк № 82. Полноценное использование USB. . . . .	190
Трюк № 83. Опережающая установка драйвера. . . . .	192
Трюк № 84. Цифровые подписи. . . . .	194
<b>Глава 9. Загрузка. . . . .</b>	<b>197</b>
Трюк № 85. Подготовка нового диска к загрузке. . . . .	201
Трюк № 86. Настройка системы с альтернативной загрузкой. . . . .	206
Трюк № 87. Альтернативная загрузка с применением программ независимых фирм. . . . .	210
Трюк № 88. Ускорение установки и изменения операционной системы. . . . .	217
Трюк № 89. Работа с файлами NTFS из других операционных систем. . . . .	218
Трюк № 90. Включение консоли восстановления в меню загрузки XP. . . . .	219
Трюк № 91. Загрузка DOS в Windows 95/98/Me. . . . .	220
Трюк № 92. Конфигурационный файл CONFIG.SYS. . . . .	225
Трюк № 93. Файл AUTOEXEC.BAT. . . . .	226
Трюк № 94. Настройка загрузчика Windows NT/2000/XP. . . . .	229
<b>Глава 10. Настройка нового компьютера. . . . .</b>	<b>235</b>
Трюк № 95. Клонирование жесткого диска. . . . .	236
Трюк № 96. Перенос приложений и параметров между компьютерами. . . . .	239
Трюк № 97. Защита компьютера от вирусов. . . . .	241
Трюк № 98. Защита PC от вредоносных программ. . . . .	241
Трюк № 99. Брандмауэры. . . . .	247
Трюк № 100. Архивация. . . . .	250
<b>Алфавитный указатель. . . . .</b>	<b>252</b>

## Об авторе

Джим Эспинуолл является автором (или соавтором) четырех книг, посвященных компьютерам и сетям. В числе его работ - не только книги, но и журнальные статьи и рубрики практических советов в ряде журналов и веб-сайтов, в том числе «Computer User», «PC World» и CNET.com. Его знакомство с миром вычислительной техники началось в незапамятные времена с должности специалиста по системам связи и выездному обслуживанию техники. Тогда, в 1970-е годы, компьютеры занимали целые комнаты, а для программирования процессоров 8008 использовались перфоленты и телетайпы. Постепенно Джим занялся более спокойной и ответственной работой, направленной на перевод мини- и микрокомпьютеров из научных лабораторий на широкий потребительский рынок. Купив свой первый «Turbo XT» в 1986 году, поначалу он был подавлен видом приглашения DOS и обратился за наставлениями к хорошему другу и постепенно погрузился в бездну PC, из которой так и не выбрался по сей день. Результатом этих наставлений стала его первая совместная публикация о PC в 1990 году, первое участие в выставке COMDEX и первая полноценная работа, связанная с PC, для фирмы DiagSoft (поддержка тестирование и маркетинг диагностических программ).

С тех пор Джим приобрел разносторонний опыт (и часто делился им с читателями). Он занимался низкоуровневыми механизмами работы PC, обеспечивал поддержку корпоративных клиентов и выяснял, как работают друг с другом разные компоненты и устройства (или почему они работать отказываются). Он внес заметный вклад в создание сетевых программ сопровождения PC TuneUp.com (Quarterdeck), RescueMe (Computer Support Technologies) и Attune (Aveo). Джим живет в Кремниевой долине, штат Калифорния, с женой Кэти, которая также работает в области высоких технологий (кстати, они познакомились из-за заявки по поводу локальной сети, с которой она обратилась в службу технической поддержки). Если Джим не сидит за клавиатурой и не занимается реконструкцией какого-нибудь исторического проекта, вероятно, вы найдете его на одной из радиовышек, где он занимается монтажом или ремонтом любительского радиооборудования.

## Помощники

Любая книга становится возможной лишь благодаря информации, почерпнутой из многочисленных источников, а также энтузиазму нескольких одаренных личностей. Эта книга - не исключение: в ней использован опыт многих людей и тех проблем, с которыми они сталкивались в своей работе. Немало острых умов поделилось со мной своими знаниями и мыслями, и все же трое помощников заслуживают особого упоминания - как за их вклад в работу над книгой (порой непредумышленный), так и за их постоянные настойчивые пожелания по поводу того, как сделать книгу лучше:

Скотт Спанбауэр (Scott Spanbauer) разрешил мне написать в «PC World» небольшую совместную статью. Зная его репутацию и высокое качество работы, я предложил ему стать техническим рецензентом этого проекта. Скотт не только в пух и прах «отрецензировал» написанный материал (до сих пор не могу отмыть красные чернила со своего монитора), но и внес массу ценных замечаний, идей и трюков. Читайте рубрику Скотта в «PC World» и других изданиях!

Линкольн Спектор (Lincoln Spector), мой соавтор с незапамятных времен, когда я вел рубрики по Windows, известен не только своим восприятием материала с точки зрения любознательного пользователя, но и непринужденным стилем изложения технических вопросов. Мне хотелось, чтобы Линкольн стал вторым техническим рецензентом книги; я добился этого и многого другого. Он задавал вопросы по поводу книги, предлагал интересную тему там и сям, и, в конечном счете, помог повысить количество и качество материала. Если представится возможность, обязательно поблагодарите Линкольна и читайте его рубрику «Gigglebytes»!

Брайан Джепсон (Brian Jepson) из издательства «O'Reilly» стал чем-то большим, чем обычный руководитель проекта. Готов поспорить, что он специально уговорил Скотта и Линкольна писать пожестче, а затем присоединился к ним в их обличениях - но лишь во благо общего дела. Хороший руководитель проекта бывает и благом, и проклятием... но всегда к пользе дела. Он заставил автора выкладываться до потери сознания, но затем выдает четкий, безукоризненный, достойный материал, который не стыдно показать друзьям и семье. Вклад Брайана в эту книгу не ограничился общим редактированием и ведением проекта; он предложил несколько собственных тем и значительно доработал часть материала, представленного вашим покорным слугой.

## Благодарности

Прежде всего я благодарен своему другу Рори, с которым я познакомился благодаря своему увлечению - любительскому радио. Рори научил меня, что такое PC и что с ним можно сделать, поделился знаниями и разжег тот пыл, который не погас во мне до сих пор. Вместе с ним мы рискнули написать свою первую книгу о PC, «The PC Users Survival Guide», издательство «M & T Books» (помню, на мою фразу «Мы напишем об этом книгу» он ответил: «Кто это - мы?»). Затем мы благополучно осилили другой проект, «Troubleshooting Your PC», издательство «Wiley». Я до сих пор сохранил этот дух дружбы и считаю, что мне очень повезло познакомиться с таким замечательным человеком. Сколько бы раз я ни повторял «спасибо», мне все равно не удастся в полной мере выразить свою благодарность, и все же - спасибо тебе большое!

Я благодарен Майку Тодду (Mike Todd), еще одному моему наставнику, сыгравшему важную роль в формировании веб-сообщества PC. Работа с Майком над The Source и другими ранними системами электронных коммуникаций дала мне чувство причастности к великому всемирному сообществу пользователей и технологий PC. Сейчас это сообщество развивают другие люди, но именно Майк был первопроходцем, настоящим создателем первых электронных форумов по теме PC. Ему принадлежит немалая заслуга в формировании дружеского настроения, характерного для сообщества PC в Веб. Этот настрой наглядно проявился в двух

наших совместных работах с Рори, которыми мы очень гордимся. Я очень рад, что мне довелось работать с таким талантливыми людьми.

Говоря о первопроходцах, нельзя не упомянуть Гордона Крафта (Gordon Kraft), основателя DiagSoft. У Гордона хватило смелости и настойчивости, чтобы собрать команду сильнейших программистов и буквально на ровном месте создать отрасль диагностических и служебных программ для PC. Также он обладал стойкостью и терпимостью, чтобы взять меня в команду и позволить мне немного побезумствовать в стремлении организовать поддержку клиентов и создавать новые интересные продукты. Концепция удаленной поддержки созрела в наших умах и была реализована нашими руками. Не могу сказать, что Гордон сотворил из меня «фаната PC», но по крайней мере он этому активно способствовал. Он набивал мои мозги технической информацией, я пытался эту информацию отсортировать и проиндексировать. Надеюсь, у меня это получилось.

Моя огромная благодарность Джуди Б., которая почти насильно заставила меня взяться за две предыдущие книги - «IRQ, DMA & I/O» («MIS:Press»), справочник по конфигурации PC и «Installing, Troubleshooting and Repairing Wireless Networks» («McGraw-Hill»). По-моему, никто так и не прочел и не купил эти книги, но это были интересные проекты, а дружеское общение с Джуди и ее поддержка принесли мне массу положительных эмоций.

На длинном, извилистом пути своей «карьеры» в области PC я встречал множество замечательных, талантливых, опытных и вдохновляющих людей: «команды» DiagSoft и Quarterdeck, двух лучших компаний в области программирования; сторонников автоматизации технической поддержки в TuneUp.com, CST и Aveo; невероятно проницательный и вдохновенный, но, как мне кажется, не до конца реализованный талант из Phoenix Technologies/Award Software - автора того кода, который ежедневно запускает все наши PC; коллективы множества фирм, от Acronis до Xircom. Все эти люди внесли свой вклад в нашу ежедневную работу на PC. И конечно, я должен поблагодарить миллионы пользователей по всему миру, от сотен, которым я помогаю исправлять PC (и моим коллегам по этой работе - Марине, Ричарду, Кевину, Джереми, Филипу, Ноппорну и Дэвиду), до тех, кто связывается со мной по электронной почте в поисках ответов. Персональные компьютеры заметно изменили хотя бы часть нашего мира; я все-го лишь пытаюсь сделать эту часть немного лучше.

Я должен отдельно поблагодарить Роберта Луна (Robert Luhn), одного из моих редакторов за годы работы в Computer User и CNET; человека, которого я считаю своим хорошим другом и благородным учителем в деле моего совершенствования как писателя. Без интуиции Роберта, без его рекомендаций, предложений и усилий по продаже книг, эта книга (а также все остальные) вряд ли были бы возможны. Спасибо за то, что ты поверил в меня!

И все же самая большая благодарность по праву достается моей жене Кэти. Вероятно, она решила, что я взялся за этот проект, чтобы уклониться от растущего списка проектов по улучшению дома, хотя это не так. Она согласилась с тем, что я несколько месяцев проживу в своей «берлоге», общаясь в основном с клавиатурами и компонентами PC, однако ни она, ни я не подозревали, что мои редакторы и технические рецензенты заставят меня выложиться на полную катушку. Ты знаешь, как я люблю тебя и как я счастлив от того, что мы идем по жизни вместе!

# Предисловие

Больше, лучше, быстрее, дешевле, проще, надежнее. Все мы стремимся с максимальной эффективностью использовать средства, потраченные на покупку РС. Материал, представленный в книге, описывает широкий спектр тем - от ускорения загрузки и повышения надежности РС до параллельной установки нескольких операционных систем и ускоренного восстановления при возникновении проблем. Надеюсь, книга расширит ваш кругозор в технических вопросах, а ваше общение с РС станет более приятным.

## Как пользоваться книгой

Если хотите, книгу можно прочитать от корки до корки, но, в принципе, каждый трюк существует независимо от других, так что никто не запрещает вам просмотреть оглавление и перейти к тому разделу, который представляет для вас наибольший интерес. Если материал требует предварительного знакомства с другими разделами, перекрестная ссылка направит вас к нужному трюку. Поскольку любой трюк - это в какой-то степени эксперимент, а на вашем компьютере наверняка хранятся важные данные, я как никогда настоятельно рекомендую соблюдать три главных заповеди владельца РС: архивация, Архивация и еще раз АРХИВАЦИЯ! Конечно, ни один из трюков не приводит к преднамеренному повреждению системы. Но если вы работаете на РС, то вопрос не в том, «упадет» ли система, а в том, *когда* это произойдет. Архивы, контрольные точки восстановления системы, установочные диски приложений и драйверов устройств, памяти с быстро забываемыми или неочевидными подробностями - все это следует держать под рукой.

Обращайте внимание на технические детали и предостережения, приводимые в тексте. Не каждый трюк будет работать на любом РС с произвольным составом оборудования. Соберите все технические описания и диски с драйверами, посетите веб-сайты производителей вашего компьютера и периферийных устройств - возможно, на них найдется обновленная документация и драйверы. Если вам не известна точная конфигурация системы - видеоадаптер, сетевой адаптер, звуковая карта, мышь, принтер, сканер и т. д., - загрузите и установите одну из утилит для сбора системной информации. Запустите ее и распечатайте результаты. Программа SiSoftware Sandra предоставляет достаточно полную информацию и распространяется с сайта <http://www.sisoftware.net>. Собранная информация поможет решить, подойдет ли ваш компьютер, его карты расширения или периферийные устройства для того или иного трюка.

Если компьютер или какие-либо из его компонентов находятся на гарантии производителя, дважды и трижды подумайте, к каким последствиям могут привести эксперименты. Если трюк может нарушить условия гарантии, не торопитесь применять его - лучше подождать, пока истечет гарантийный срок.

Итак, ознакомившись со всеми предварительными условиями и рекомендациями, выберите тот аспект РС, который создает больше всего проблем (медленный жесткий диск, заторможенная загрузка системы, неровное видео, хронические проблемы с портами ввода/вывода), и перейдите к соответствующей главе.

## Структура книги

И опытный «технарь», и новичок, знакомящийся с азами сборки и настройки собственного компьютера, и ремонтник, пытающийся понять, почему устройство А не работает с устройствами В, С и D, - каждый найдет в этой книге что-то полезное для себя. В книге рассматриваются практически все компоненты РС: от блока питания до порта мыши, от видеоадаптеров до сетевых подключений. Попутно вы узнаете много полезного обо всех описанных компонентах. Моя цель - помочь вам сделать ваш РС более надежным, экономичным и эффективным, будь он куплен пять дней или пять лет назад. Мы не будем подолгу изучать историю и теоретические принципы функционирования современных РС; вместо этого основное внимание уделяется всевозможным тонкостям и даже некоторым «профессиональным секретам», которые рассеивают распространенные заблуждения о том, что, как и почему работает (или не работает) в компьютерах. В десяти главах книги рассматриваются все основные элементы РС.

- Глава 1, «Базовые операции с системной платой». В этой главе описываются тонкости нормального и аномального поведения системных плат. Среди рассматриваемых тем - установка пароля на загрузку системы, сброс неработоспособной конфигурации BIOS, ускорение процесса загрузки, обновление BIOS, а также добавление или изменение графического логотипа, отображаемого во время загрузки.
- Глава 2, «Настройка системной платы». Как войти в программу настройки BIOS и что делать после того, как вы в нее вошли? Глава посвящена тривиальным и нетривиальным аспектам того, что могут сделать параметры BIOS и чего они сделать не могут. Познакомьтесь с параметрами дисковых устройств, портов ввода/вывода, устройств Plug and Play и управления питанием.
- Глава 3, «Процессор». Процессор - настоящее сердце любого компьютера. В этой главе вы научитесь определять, поддерживают ли процессор и системная плата возможность разгона; узнаете, как выбрать компоненты с хорошим потенциалом разгона и как заставить их работать быстрее. Также рассматривается проблема охлаждения процессора, чтобы он не перегревался на повышенных скоростях.
- Глава 4, «Память». Нехватка памяти или ее недостаточная производительность может стать первой помехой для быстрого, стабильного процессора. Чтобы система в полной мере использовала свои потенциальные возможности, операционной системе и данным нужно предоставить достаточный объем

памяти. Из этой главы вы узнаете, какой объем памяти считать «достаточным» и бывает ли в системе слишком много памяти. Память, как и процессор, тоже можно разгонять и оптимизировать; изучите временные характеристики памяти и научитесь правильно применять их, чтобы память не отставала от разогнанного процессора.

Глава 5, «Жесткие диски». Когда-то жесткие диски обладали весьма ограниченным набором возможностей установки и параметров конфигурации. В этой главе рассматриваются все варианты использования жестких дисков на современных компьютерах и операционных системах; при таком многообразии возникают десятки вариантов емкости, производительности, способов разбиения, форматирования и выбора файловой системы. Вы узнаете, как грамотно выбрать, установить и настроить запоминающее устройство.

Глава 6, «Производительность жестких дисков». Правильный выбор жесткого диска уменьшает влияние самого важного «узкого места» современных PC - производительности дисковых устройств. В этой главе мы познакомимся с характеристиками и параметрами жестких дисков, а затем разберемся, как извлечь максимум пользы из имеющихся устройств за счет смены кабелей, настройки параметров операционной системы, обновления интерфейсов и дисков.

Глава 7, «Видео». В наши дни пользователь PC хочет иметь полноэкранное видео в качестве, соответствующем качеству телевизора высокого разрешения. Любители компьютерных игр ставят на первое место высокую частоту смены кадров (FPS); для них это буквально вопрос жизни и смерти - ведь если не видишь приближения врага, то не сможешь остановить его. Впрочем, частота смены кадров - всего лишь один из атрибутов качественного видео; наряду с ней учитывается гладкость текстур, четкость границ, качество цветопередачи, отсутствие артефактов и пикселизации. В этой главе рассказано, как правильно выбрать видеоадаптер и повысить его рабочие характеристики.

Глава 8, «Устройства ввода/вывода». Доставайте паяльник и увеличительное стекло (или воспользуйтесь теми, которые применялись при экспериментах с процессором) - в одном из трюков этой главы нам предстоит перепаять пару проводов. Затем мы вернемся к переключателям, переключкам и параметрам BIOS и Windows и позаботимся о том, чтобы конфигурация вашего компьютера соответствовала правилам BIOS и Plug and Play по увеличению числа портов и ликвидации конфликтов.

Глава 9, «Загрузка». Если вы считаете, что одной операционной системы на компьютере недостаточно, эта глава написана для вас. В ней рассматриваются различные методики переключения операционных систем.

Глава 10, «Настройка нового компьютера». Последняя глава предназначена для профессионалов. Многие проблемы с компьютером можно предотвратить, но это требует тщательного планирования, применения защитных и превентивных мер. Мы рассмотрим стандартные способы защиты от основных опасностей (защита от вирусов, брандмауэры, архивация) и сведения к минимуму ущерба от них. Применяйте эти трюки на всех своих компьютерах, старых и новых, и вы никогда об этом не пожалеете.

## От издательства

Ваши замечания, предложения, вопросы отправляйте по адресу электронной почты [comp@piter.com](mailto:comp@piter.com) (издательство «Питер», компьютерная редакция).

Мы будем рады узнать ваше мнение!

На веб-сайте издательства <http://www.piter.com> вы найдете подробную информацию о наших книгах.



# Базовые операции с системной платой

## Трюки 1-10

Если не считать источника питания, с которым ничего интересного не сделать, все трюки с «железом» PC начинаются на самом нижнем уровне системной платы. На этом уровне определяются многочисленные параметры: от тактовой частоты генератора, определяющей скорость работы процессора, до конфигурации шин ввода/вывода, к которым подключаются жесткие диски и периферийные устройства. Творческая работа начинается с программы настройки BIOS (Basic Input/Output System), определяющей параметры процессора, памяти, чипсета и периферийных устройств.

У некоторых пользователей слово «компьютер» ассоциируется прежде всего с дорогими LCD-мониторами, экзотическими устройствами ввода и скоростными каналами передачи данных. Но за всем этим стоят многочисленные функции и параметры BIOS, носящие малопонятные имена. Они управляют всем: от временных характеристик работы процессора и памяти до конфигурации устройств ввода/вывода и системных паролей. Грамотная настройка параметров на уровне BIOS часто позволяет выжать из компьютера несколько дополнительных процентов вычислительной мощности, немного ускорить графический вывод или выборку данных с жесткого диска.

Конечно, любая работоспособная система должна строиться на надежном фундаменте. В данном случае таким фундаментом являются надежные системные компоненты (процессор, чипсет и память) и BIOS — важнейшие «внутренности» любого PC, рабочие параметры, которые могут настраиваться пользователем. Настройка и модификация системной платы осуществляется либо в программе настройки BIOS, либо на уровне переключек и DIP-переключателей системной платы. А это означает, что вам может понадобиться описание системной платы. Я также рекомендую держать под рукой небольшой фонарик, пинцет для перемещения переключателей и отвертку для винтов на корпусе PC. Кроме всего перечисленного вам потребуются только хороший глазомер и внимательность.

Но перед тем как приступить к настройке системной платы, процессора, BIOS, периферии и операционной системы, я должен кое-что объяснить. Настройка BIOS сопряжена с потенциальным риском: всего одна ошибка — и ваша система перестанет работать. К счастью, на этом уровне настройки системы у большинства проблем имеются простые решения.

Как правило, системная плата PC поступает в «фабричном» состоянии без каких-либо нестандартных настроек параметров. Но как только вы начинаете изменять ее конфигурацию, может случиться все что угодно — система вообще отказывается загружаться, после частичной загрузки происходит сбой или вдруг вам предлагается ввести пароль, который вы давно забыли (или никогда не знали). Трюки этой главы помогут справиться с некоторыми распространенными ошибками или проблемами.

## Блокировка доступа к компьютеру

### № 1

Перекройте доступ к компьютеру, чтобы посторонние не могли изменить конфигурацию BIOS и даже запустить операционную систему.

В одних PC BIOS вообще не обеспечивает парольной защиты; в других используется общий пароль, который управляет доступом к BIOS (системный пароль, или пароль супервизора) и возможностью загрузки системы (пользовательский пароль, или пароль загрузки); в третьих для этих целей используются два отдельных пароля. Чтобы задать пароль для своей системы, найдите в программе настройки BIOS группу параметров безопасности (рис. 1.1).

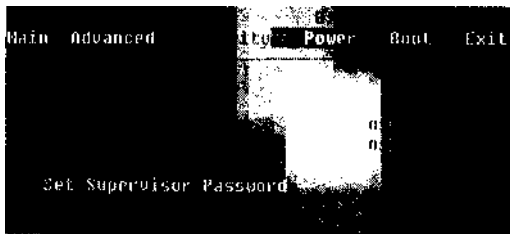


Рис. 1.1. Пароли на вход в BIOS и загрузку системы

Если пользователь не знает пароля загрузки (User Password), ему не удастся загрузить систему — эта мера помогает бороться с несанкционированным доступом и защищает от «взлома» системы. Системный пароль не позволит посторонним менять настройки BIOS и в частности — сменить пользовательский пароль.

Если вы намерены установить пользовательский пароль, также обязательно задайте системный пароль, чтобы злоумышленник не смог войти в BIOS и поменять пароли. Ведь если он сменит системный пароль, вы и сами не сможете попасть в систему, и вам придется обходить пароль BIOS (см. трюк 2). Чтобы посторонние не могли воспользоваться обходным путем, используйте запирающийся корпус или фиксирующий кабель.



## Обход пароля BIOS

Даже если содержимое CMOS-памяти будет разрушено редким вирусом или пароль на загрузку системы будет утрачен, данные конфигурации BIOS можно инициализировать заново.

Сразу же после включения PC выполняет процедуру самотестирования, или POST (Power-On Self Test). На некоторых системных платах предусмотрены особые меры безопасности (см. трюк 1), поэтому перед началом POST или входом в программу настройки BIOS необходимо ввести системный пароль.

В исходной модели IBM PC (1981) не было ни средств безопасности, ни программы настройки BIOS; была только процедура POST. Все изменения конфигурации производились при помощи переключателей и переключателей. Программа настройки BIOS и конфигурации системы появилась лишь в IBM PC/AT (1984), причем запускаясь она со специальной загрузочной дискеты. Идея создания пользовательского интерфейса и изменения параметров системной конфигурации из BIOS появилась только в 1986; в наши дни этот полезный механизм настройки встраивается во все производимые компьютеры PC. В конечном итоге были реализованы дополнительные меры безопасности и доступ к системе был защищен специальным паролем.

Если после включения PC вместо графического логотипа или набора малопонятных технических параметров на экране появляется запрос на ввод пароля, значит, система была защищена «предзагрузочным паролем». Если вы не знаете пароля, компьютер практически бесполезен, и сделать на нем ничего не удастся — пока вы не сбросите служебную информацию BIOS. Но как это сделать без пароля на вход в программу настройки BIOS?



### ПРИМЕЧАНИЕ

В сущности, этот трюк переводит системную плату в «фабричное» состояние, в котором плата ничего не знает об установленном оборудовании и забывает все настройки параметров. В частности, данная возможность может быть очень полезной, если после внесенных изменений система перестала загружаться или стала работать нестабильно.

Наша цель — заставить систему «забыть» установленный пароль (и что ей вообще нужен пароль). Пароль хранится вместе с прочими данными системной конфигурации в небольшом блоке памяти; при выключении компьютера этот блок получает питание от небольшой батарейки. Чтобы стереть данные из памяти, необходимо отсоединить ее от источника питания; но это означает, что вместе с паролем пропадут все данные системной конфигурации. Следовательно, конфигурацию системы придется определять заново.



### ВНИМАНИЕ

В этом и многих последующих трюках вы будете работать с активными компонентами PC. Читателю следует принять необходимые меры предосторожности, чтобы избежать поражения током или повреждения компонентов. Если вы сняли кожу с компьютера и занимаетесь установкой или снятием компонентов, будь то дополнительные адаптеры, микросхемы памяти, процессоры или охлаждающие вентиляторы (и особенно при закреплении устройств винтами), ВСЕГДА выключайте питание компьютера и *отсоединяйте шнур питания* от задней панели корпуса!



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Отсоединение шнура питания предотвращает опасность контакта с высоким напряжением или его случайной подачи на системную плату. Кроме того, отсоединение шнура уменьшает разность потенциалов между статическими зарядами на вашем теле и корпусе компьютера, а следовательно, уменьшает вероятность статического разряда.

Для дополнительной защиты особо чувствительных электронных компонентов также рекомендуется надевать антистатический браслет, соединенный с корпусом PC.

Для выполнения этого трюка вам понадобится:

- отвертка с крестообразным шлицем для снятия кожуха;
- пинцет, если вы будете работать с переключателями;
- небольшой фонарик или лампа с налобным креплением.

Когда все перечисленное будет у вас под рукой, выполните следующие действия:

1. Выключите компьютер (имеется в виду *полное* отключение, а не перевод в ждущий режим), отсоедините шнур питания.
2. Снимите кожух с компьютера. Обычно для этого необходимо отвернуть несколько винтов или отжать пару защелок.
3. Найдите в описании материнской платы, как выполняется процедура сброса энергонезависимой памяти (ищите слова «reset CMOS»). Вероятно, вам также придется найти на системной плате метку определенной перемычки или переключателя.
4. Переведите перемычку или переключатель в положение, указанное в описании.
5. Подождите 20-30 секунд, чтобы содержимое памяти стерлось из-за отсутствия питания.
6. После 20-30 секунд установите перемычку или переключатель в прежнее положение для нормальной работы.
7. Подсоедините шнур питания и запустите систему. Посмотрите, вернулась ли конфигурация BIOS в стандартное состояние.
8. Выключите компьютер, отсоедините шнур питания, установите на место кожух. Подсоедините шнур питания и включите компьютер.
9. Войдите в программу настройки BIOS и задайте нужную конфигурацию системы. Вероятно, для этого придется задать время и дату, выбрать параметры жестких дисков и порядок перебора устройств при загрузке системы.

Если в системе нет переключателя или перемычки сброса энергонезависимой CMOS-памяти, остается последний вариант: найти и снять источник питания CMOS-памяти - круглую батарею (или в некоторых очень старых PC - батарейный блок).

Выполните шаги 1 и 2 из предыдущего описания, найдите батарею и снимите ее. Подождите 20-30 секунд, потом верните батарею на место и запустите систему. В некоторых системах содержимое CMOS-памяти может храниться дольше. Если CMOS-память не очищается, батарею придется оставить на несколько часов. Когда процедура POST благополучно пройдет, а система начнет загружаться, не забудьте запустить программу настройки BIOS и внести необходимые изменения:

- выбрать текущую дату и время;

включить режим автоматического распознавания параметров жестких дисков IDE (или задать параметры дисков вручную);

здать порядок перебора устройств при загрузке - жесткий диск, дисковод CD-ROM и т. д.

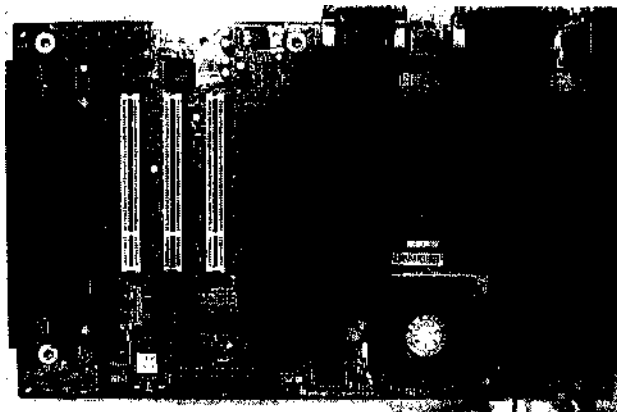


Рис. 1.2. Системная плата с круглой батареей, обеспечивающей питание CMOS-памяти

Если вы намерены продолжить эксперименты с переключателями, перемычками, кабелями, микросхемами или дисковыми, возможно, корпус можно не закрывать, но будьте осторожны: вы можете создать себе больше проблем, чем пытаетесь решить — от удара током (от источника питания) до нежелательного контакта внутренних проводов и разъемов с оказавшимися поблизости инструментами, винтами и проводами. Я уже не говорю о том, что проливать любимые напитки или ронять инструменты внутрь корпуса PC не рекомендуется.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно, вам также подойдет какой-нибудь из многочисленных «потайных» паролей, позволяющих обойти системный пароль и получить доступ к программе настройки BIOS. Списки таких паролей собраны на веб-сайтах <http://www.lab-mice.com>, [http://www.techtarget.com/articles/BIOS\\_hacks.html](http://www.techtarget.com/articles/BIOS_hacks.html) и <http://www.pwcrack.com/bios.shtml>.

Т Р Ю К  
№ 3

## Восстановление BIOS при сбоях загрузки

Если в результате экспериментов с BIOS система перестала загружаться, начните все заново и вернитесь к стандартным настройкам BIOS.

Процедура POST разрабатывалась для выполнения многих операций — от сбора информации о составе системных компонентов до их тестирования. За годы эволюции

PC в нее включалась поддержка новых и специальных возможностей системных плат новых процессоров и чипсетов, различных типов дисководов, бесчисленных устройств Plug and Play, портов USB, а также правил передачи управления загрузочным устройствам и операционной системе. Но когда в BIOS была включена возможность настройки конфигурации системы, возникла опасность того, что после необдуманных изменений система станет неработоспособной.

Если ваш компьютер не желает выходить из POST и приступать к загрузке операционной системы, или при попытке загрузки не находит операционную систему, или сообщает об ошибках памяти, или операционная система сразу «зависает» – скорее всего, при настройке BIOS были допущены какие-то ошибки. Возможно, системная конфигурация пострадала от сбоя питания или системы, от некорректных изменений (например, разгона процессора или завышения временных характеристик памяти) или даже редких вирусов, разрушающих CMOS-память.

В таких случаях лучше всего сбросить BIOS в «безопасное» стандартное состояние без всяких настроек, регулировок, модификаций и т. д. Возврат к стандартной конфигурации осуществляется двумя способами. Как было показано в трюке 2, вы можете стереть содержимое памяти BIOS и вернуться к исходной конфигурации без нежелательных изменений.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Способ вызова программы настройки BIOS сильно зависит от разработчика BIOS и производителя системной платы. Обычно во время выполнения POST на экране появляются подсказки типа «Press F2 to enter Setup», хотя иногда нужная комбинация клавиш скрывается за графическим логотипом производителя PC. За дополнительной информацией обращайтесь к описанию системной платы; в табл. 1.1 перечислены комбинации клавиш для вызова распространенных программ настройки BIOS.

В настоящем трюке представлен другой способ. Он работает только в том случае, если вы можете вызвать программу настройки системы «волшебной» комбинацией клавиш, подходящей для вашей системной платы. В табл. 1.1 перечислены типичные комбинации клавиш для вызова программы настройки BIOS в разных си-

**Таблица 1.1.** Комбинации клавиш для запуска программы настройки BIOS

Производитель системы/Тип BIOS	Комбинация клавиш
American Megatrends/AMI BIOS	<ESC>
Award BIOS	<DEL>
COMPAQ	<F10>
Dell	<F2>
Gateway	зависит от типа BIOS
HP	<F1>
IBM	<F1>
Intel	<F2>
Phoenix	<F1>
Прочее	<Ctrl>+S, <Ctrl> + <Alt>+S

После входа в программу настройки BIOS поищите команду меню или клавишу для возврата к «фабричной» конфигурации всех параметров. В некоторых версиях Award BIOS задача решается клавишами F5 или F6. На рис. 1.3 изображен фрагмент меню Phoenix BIOS, в котором безопасная конфигурация восстанавливается клавишей F9.



Рис. 1.3. Клавиша F9 возвращает BIOS в безопасное (стандартное) состояние

Если в BIOS не предусмотрена единая клавиша сброса всех параметров, придется действовать иначе: проверять каждый параметр и возвращать его в исходное состояние. Некоторые программы настройки BIOS выводят очень краткую «справку», в которой указывается рекомендуемое значение параметра. Если какая-либо информация о параметрах отсутствует, обратитесь к описанию системной платы или документации с веб-сайта производителя. Наконец, если другого выхода не остается, придется пойти на крайние меры (см. трюк 2).

Возможно, после изменения одного параметра BIOS система начнет нормально загружаться. Если вы захотите продолжить настройку и после этого, изменяйте параметры по одному и запоминайте последнее изменение — так вы узнаете, из-за чего возникли проблемы. На техническом языке этот процесс называется *методом проб и ошибок*.

Т Р Ю К

№ 4

## Ускорение загрузки

Некоторые операции, выполняемые во время загрузки, практически бесполезны. Их отключение лишь ускорит процесс загрузки.

На стадии POST BIOS проделывает изрядную работу. Только после завершения этой работы наступает момент, когда BIOS читает загрузочную информацию с диска и передает управление загрузчику операционной системы. Некоторые операции, выполняемые во время POST, особой пользы не приносят и лишь замедляют процесс перехода системы в работоспособное состояние. Intel, AMD, AMI, Award/Phoenix и производители PC знали об этих потерях времени, проанализировали события и приняли меры к сокращению количества выполняемых операций, а следовательно — и продолжительности загрузки. Вы можете внести в BIOS ряд изменений, ускоряющих процесс загрузки.

- *Запрет расширенного тестирования.* Многие системы предлагают либо провести подробное тестирование системной памяти и компонентов (расширенное тестирование), либо сэкономить время и как можно быстрее перейти к загрузке. Память современных компьютеров достаточно надежна, а ее объем относительно

велик; к тому же на большинстве компьютеров устанавливаются операционные системы стандарта Plug and Play (Windows и, до определенной степени, - современные версии Linux), поэтому обычно предпочтение отдается режиму ускоренного тестирования, снижающему продолжительность загрузки. Соответствующий параметр показан на рис. 1.4; он определяет глубину (а следовательно, и время) тестирования оперативной памяти, а также режим поиска и проверки основных компонентов системы — портов COM и LPT, и т. д.

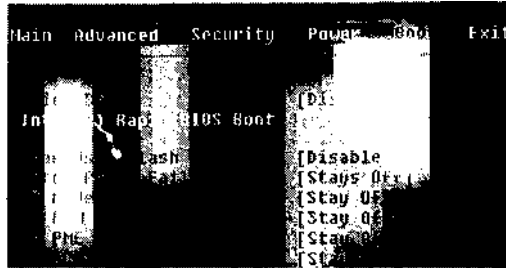


Рис. 1.4. Настройки для ускорения POST

*Идентификация дисков.* Многие версии BIOS способны автоматически обнаруживать, идентифицировать и настраивать различные типы дисковых устройств для четырех возможных подключений к интерфейсам IDE и Serial ATA. Соответствующий режим обычно обозначается словом AUTO в разделе конфигурации IDE. Если задать режим AUTO для всех четырех возможных устройств IDE и Serial ATA, BIOS будет тратить много времени на проверку несуществующих устройств. Чтобы ускорить загрузку, установите для всех интерфейсов, к которым не подключены реальные устройства, режим NONE (рис. 1.5).

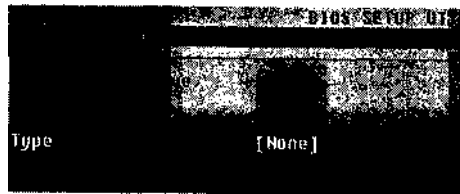


Рис. 1.5. Отключение неиспользуемых устройств IDE ускоряет загрузку системы

*Проверка пользовательских областей BIOS.* Этот параметр, если он присутствует в вашей программе настройки, приказывает BIOS просмотреть верхнюю память DOS (от 640 Кбайт до 1 Мбайт) в поисках дополнительного кода расширений BIOS. Такой код присутствует на хостовых адаптерах SCSI и на сетевых адаптерах, поддерживающих загрузку с сетевого сервера. Большинство рядовых пользователей PC никогда не сталкивается ни с интерфейсом SCSI, ни с загрузкой системы по локальной сети, поэтому они просто отключают этот режим и ускоряют загрузку на пару секунд.





## Вывод графического логотипа во время загрузки

На многих компьютерах во время загрузки выводится графическое изображение. Замените его другим изображением на свое усмотрение,

Intel и многие изготовители комплектного оборудования любят напоминать, кто сделал вашу систему. Для этого на стадии загрузки отображается графический логотип вроде показанного на рис. 1.6. Графика заменяет собой сводки технических параметров, традиционно выводимые на экранах во время загрузки. Однако загрузка графики, хранящейся в памяти BIOS, и настройка видеосистемы на ее отображение требует дополнительного времени. Настоящих «технарей» прежде всего интересует производительность, а картинки и логотипы им без надобности.

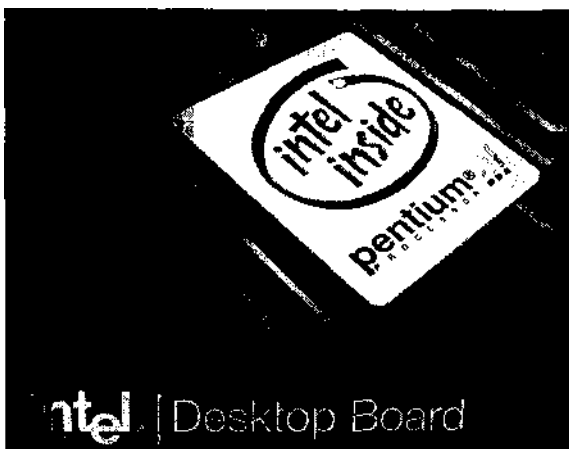


Рис. 1.6. Логотип, отображаемый а процессе загрузки

Если в вашей системе BIOS хранится в флэш-памяти (вместо традиционных стираемых ППЗУ), вы сможете загрузить в память BIOS графический логотип по своему выбору. Для этого трюка вам понадобится BIOS с возможностью загрузки графического логотипа, а также программа для внесения изменений в прошивку BIOS и их записи в флэш-память. Вывод графики на стадии загрузки поддерживается большинством реализаций Award BIOS версии 4.5 и выше. Также потребуется пара дополнительных программ:

- графический редактор для создания нового графического файла или преобразования готового файла в формат BMP с расширением 640 x 480 x 16 без сжатия;
- программа AWDFLASH.EXE для вашей системной платы (с веб-сайта производителя);

- программа для записи графического файла в BIOS - CBROM (<http://www.storm-pages.com/crazyape/cbrom.html>) или AwardMod (<http://sourceforge.net/projects/awardmod/>).

Располагая всем необходимым, выполните следующие действия (для программы CBROM):

1. Создайте загрузочную дискету для DOS или Windows 95-Ме.
2. Скопируйте на пустую дискету программу AWDFLASH.EXE (примерно 28 Кбайт), программу CBROM (78 Кбайт) и графический файл (примерно 16 Кбайт). Оставшегося места должно хватить для двух копий BIOS по 256 Кбайт каждая.
3. Загрузите компьютер с дискеты из шага 1. Когда на экране появится приглашение DOS, замените ее дискетой из шага 2.
4. Запустите программу AWDFLASH и выполните инструкции по сохранению копии BIOS на дискете. Выйдите из программы AWDFLASH с возвратом в режим командной строки.
5. Создайте копию только что сохраненного файла BIOS, чтобы у вас было две копии — для экспериментов и резервная.
6. Запустите программу CBROM и объедините графический файл с файлом BIOS следующей командой (подставьте в командную строку имена реальных файлов):

```
cbrom bios.avid /logo графика.bmp [Enter]
```

7. Запустите программу AWDFLASH и выполните инструкции по записи обновленной прошивки в флэш-память.

Если вы предпочитаете использовать программу AwardMod, работающую в среде Windows, выполните шаги 1-5, а затем сделайте следующее:

1. Загрузите Windows и запустите программу AwardMod (рис. 1.7).

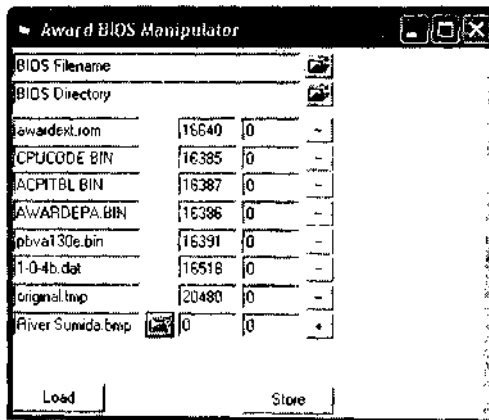


Рис. 1.7. Программа AwardMod позволяет выбрать состав функциональных модулей BIOS, а также задать нестандартный графический логотип

2. Укажите имя файла с прошивкой BIOS (на дискете) и щелкните на кнопке Load, чтобы приступить к модификации файла.
3. В нижней части списка находится значок с изображением папки. Щелкните на нем, найдите и откройте BMP-файл с логотипом. Имя файла появляется в текстовом поле.
4. Щелкните на кнопке Store — логотип включается в файл прошивки и сохраняется на дискете. Выйдите из программы.
5. Вставьте загрузочную дискету и перезагрузите систему в DOS.
6. Вставьте дискету с программой AWDFLASH и файлом BIOS.
7. Запустите программу AWDFLASH и выполните инструкции по записи обновленной прошивки BIOS в флэш-память.
8. Извлеките дискету и перезагрузите систему. Убедитесь в том, что загрузочный экран теперь выглядит по-новому.



#### ВНИМАНИЕ

Механизм замены логотипа связан с перезаписью большей части содержимого флэш-памяти BIOS. Конечно, замена логотипа придает системе определенный шик и свидетельствует о творческих наклонностях владельца компьютера, но эта процедура не обходится без риска.

Используйте источник бесперебойного питания (UPS) и следите за тем, чтобы система успешно работала в течение всего времени обновления прошивки; в противном случае содержимое BIOS будет уничтожено (см. трюк 10).

Прежде чем браться за изменение логотипа, обязательно создайте резервную копию старой прошивки BIOS (используйте утилиты, предоставленные производителем системной платы). Резервная копия может пригодиться для восстановления исходной версии BIOS, если в ходе обновления прошивки произойдет сбой.

## ТРЮК № 6 Выбор порядка загрузочных устройств

Не стоит ждать тайм-аута проверки дисководов для гибких дисков или CD-ROM во время загрузки системы.

Одно из преимуществ современных версий BIOS состоит в том, что они поддерживают загрузку не только с дискет и жестких дисков, но и с других устройств. BIOS позволяет загрузить и запустить операционную систему с сетевого адаптера, поддерживающего данную возможность и правильно настроенного, или с загрузочного компакт-диска. Вы можете указать BIOS, с каких устройств следует пытаться загрузить систему и в каком порядке.

Вероятно, для максимального ускорения загрузки на первом месте в списке должен стоять жесткий диск (рис. 1.8), хотя некоторые версии BIOS обнаруживают наличие загрузочных компакт-дисков и предлагают загрузиться с них независимо от того, какой порядок устройств задан в BIOS. И все же отказ от поиска загрузочных дискет или дисков CD-ROM сокращает процесс загрузки на несколько секунд.



Рис. 1.8. Нахождение жесткого диска IDE на первом месте в списке ускоряет процесс загрузки

Если жесткий диск будет стоять на первом месте в списке, загрузка с дискеты или компакт-диска становится невозможной. Если позднее вам потребуется запустить диагностическую программу, загрузить новый образ жесткого диска программой вроде Symantec GHOST или переустановить операционную систему, вы всегда можете изменить порядок опроса и поставить на первое место другое устройство (рис. 1.9).

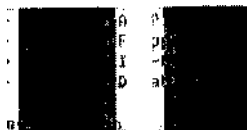


Рис. 1.9. Типичная конфигурация порядка загрузки

Чтобы загрузить систему с накопителя (ZIP, FDD, HDD и др.), подключенного к порту USB, версия BIOS должна поддерживать соответствующую возможность как один из вариантов загрузки.

## ТРЮК № 7 Перевод часов

ТРЮК  
№ 7

Перевод системных часов позволяет обходить некоторые ограничения на использование программ по времени и дате.

Переводя системную дату в прямом или обратном направлении, можно изменить поведение программы в разные дни, инициировать запуск запланированного события или продлить срок действия программы свыше отведенного времени.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Данный трюк предназначен в первую очередь для тестирования. В обычных условиях переводить часы не рекомендуется, поскольку это может нарушить выполнение запланированных операций (архивации, поиска вирусов и обновления системы) и пометку времени таких событий, как получение и отправка электронной почты. Обычно перевод часов не позволяет продлить работу программ с ограниченным сроком действия, обойти механизм активизации Windows или решить другие аналогичные проблемы, поскольку многие программы дополнительно отслеживают количество переводов системных часов или хранят счетчики запусков в реестре или защищенных файлах. Конечно, я бы все равно не рекомендовал применять подобные противозаконные меры

Возможно, вам уже пришел в голову другой способ - подождать, пока загрузится операционная система, и воспользоваться функциями даты/времени в иiiiiviiiie-

нии командной строки DOS или Windows. Тем не менее, некоторые программы так легко обмануть не удастся.

Не пользуйтесь сервисом операционной системы; внесите изменения в программе настройки BIOS, чтобы операционная система начинала работу с заданного вами времени или даты — это одна из базовых операций настройки BIOS. Будьте осторожны со сменой даты при использовании систем бухгалтерского учета (или других программ, привязанных к конкретным периодам времени), чтобы не создать путаницу в отчетах.

Если вы используете службу времени Windows или одну из многочисленных программ для получения точной информации о дате/времени с сетевых серверов, не забудьте отключить их в Windows перед тем, как сбрасывать дату и время в BIOS. Вот как выглядит процедура отключения службы времени Windows:

1. Выполните команду Пуск · Панель управления · Администрирование.
2. Дважды щелкните на значке Службы.
3. Найдите в списке строку Служба времени Windows. Либо дважды щелкните на имени службы, либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду Свойства.
4. В списке Тип запуска выберите строку Отключено.
5. Щелкните на кнопке ОК, чтобы сохранить внесенные изменения и закрыть диалоговое окно.
6. Перезапустите компьютер, войдите в программу настройки BIOS и задайте нужное время или дату. После этого можно перезагрузить систему и перейти к запуску приложений или тестов.

## Т Р Ю К Поддержка Legacy USB

№ 8

Избавьтесь от лишних задержек при загрузке и путаницы с обнаружением устройств Windows.

Параметр Legacy USB управляет поиском и поддержкой клавиатур и мышей USB при отсутствии устройств, подключенных к обычному порту PS/2. Этот режим должен быть включен, если вы используете клавиатуру или мышь USB в других операционных системах, кроме Windows — например в DOS или OS/2, в некоторых самозагружающихся программах диагностики/сопровождения, а также на ранней стадии установки некоторых поставок Linux.

Если режим Legacy USB включен, а в системе используется обычная клавиатура, подключаемая к порту PS/2, Windows 95 и 98 могут «зависнуть» в вечных поисках несуществующей клавиатуры USB. К тому же система будет быстрее зафужаться, если ей не придется тратить время на поиск отсутствующего устройства.

На компьютере, оснащенном стандартной клавиатурой и мышью (в том числе и с интерфейсом PS/2), вам никогда не придется включать этот режим. В системах Windows 98SE, Me и XP, обладающих встроенной поддержкой USB, параметр Legacy USB всегда должен иметь значение No, Off или Disabled (рис. 1.10).

Legacy USB Support [Disabled]

Рис 1 10. Поддержка старого стандарта USB включается только при использовании клавиатур USB в DOS, OS/2 или Linux



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Термин «Legacy USB» выбран не совсем удачно. Текущим новым стандартом USB является USB 2.0, поэтому у пользователя может возникнуть ошибочное впечатление, будто этот параметр имеет отношение к поддержке портами USB 2.0 «старых» устройств USB 1.1 — на самом деле это не так.



## Модификация усеченных версий BIOS

Иногда обновление BIOS позволяет преодолеть ограничения усеченных OEM-версий.

Вероятно, к настоящему моменту вы уже получили представление о том, какими возможностями настройки обладает ваша версия BIOS. На некоторых компьютерах используются «усеченные» версии BIOS с минимальным набором настраиваемых параметров, тогда как в полноценных версиях BIOS этих параметров хватает в избытке.

Как правило, продаваемые отдельно системные платы обладают широкими возможностями настройки с применением перемычек и переключателей или из BIOS. Именно на таких платах чаще всего ставятся эксперименты по разгону, модификации или обновлению BIOS, а то и просто для выяснения того, что такого интересного можно сделать с PC. Вы подолгу развлекаетесь с каждым параметром и получаете массу удовольствия, но бывает и другое — долгие часы и даже дни огорчений, если какой-нибудь эксперимент приводит к потере особо важных данных.

В системах OEM с хорошо известными товарными знаками (такими, как Compaq, Dell, Gateway, HP, IBM, NC, Sony или Toshiba) нередко отсутствуют сколько-нибудь нетривиальные параметры, с которыми стоит повозиться, — версия BIOS оказывается усеченной.

Такие версии существуют по одной очень простой причине: фирма-производитель хочет, чтобы компьютер нормально работал у максимального широкого круга пользователей с минимальным уровнем навыков. Другими словами, фирма не хочет оплачивать телефонные звонки в службу поддержки из-за проблем, возникающих при настройке параметров BIOS. Для «домашнего PC» такое решение вполне оправданно, но у технаря со склонностью к экспериментам оно вызовет крайнее раздражение.

Но не все потеряно! Многие фирмы при сборке используют те же системные платы, которые можно купить в магазине или заказать по почте (или их близкие аналоги). Например, в моем компьютере HP Pavilion используется плата-ASUS A7V-M; по совпадению у меня также имеется плата Asus A7V, которую я купил для самостоятельной сборки компьютера. На плате HP Pavilion A7V-M используется усеченная версия Award BIOS, а BIOS «коробочной» платы обладает полноценными

возможностями настройки. Усеченная версия не позволяет изменять временные характеристики процессора и памяти, абсолютно необходимые для разгона (см. трюки 25 и 27).

Обновление BIOS откроет новые возможности настройки, исправит известные ошибки, а также обеспечит поддержку дополнительных функций и режимов (скажем, поддержки жестких дисков большого объема). Более того, обновление может устанавливаться с загрузочного компакт-диска, который обычно отсутствует в исходном комплекте поставки.

Если во время процедуры POST на экране не отображается логотип AMI, Award, MR BIOS или Phoenix (рис. 1.11), скорее всего, у вас ничего не выйдет, и о расширенной настройке можно забыть. Если же товарный знак BIOS присутствует, возможно, вам все же удастся воспользоваться этим трюком, заказав обновленную версию BIOS с сайта Unicore по адресу <http://www.unicore.com>.

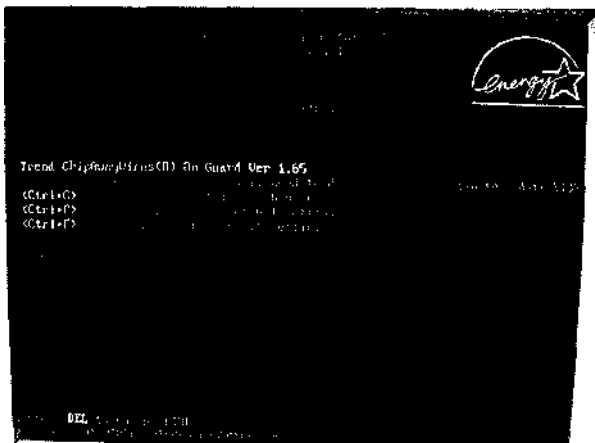


Рис. 1.11. Типичный экран загрузки Award BIOS. Настоящий номер версии BIOS выводится в левом нижнем углу

Unicore предлагает небольшую программу, называемую BIOS Agent, которая собирает информацию о текущей версии BIOS. Кроме того, на сайте приводится список рекомендаций для определения типа BIOS, если задача окажется не по силам программе. Для идентификации Award BIOS лучше всего использовать абсолютный номер версии, который выводится в нижней части экрана во время загрузки (рис. 1.12). Клавиша Pause/Break на многих компьютерах останавливает процесс загрузки, позволяя вам скопировать нужную информацию. По этой информации отдел продаж Unicore может сообщить, готова ли фирма поставить обновленную версию BIOS и какими дополнительными возможностями она будет обладать.



Рис. 1.12. Номер версии BIOS на компьютеру с Award BIOS

К сожалению, установка обновлений BIOS от Unicore не сводится к простой загрузке кода BIOS и его записи во флэш-память, как обновлений BIOS от производителя системной платы. Unicore присылает обновление BIOS по почте уже записанным в микросхему памяти, чтобы пиратам было труднее воспользоваться плодами их работы. Если микросхема памяти BIOS припаяна к системной плате, как показано на рис. 1.13, или не установлена в гнезде, как на рис. 1.14, скорее всего, вам не удастся воспользоваться обновлением BIOS от Unicore.

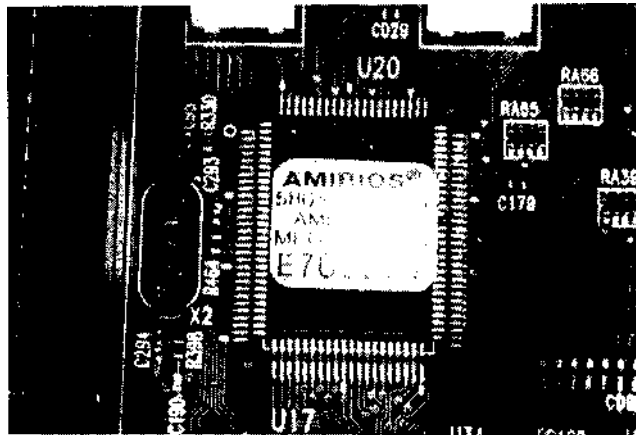


Рис. 1.13. Микросхема AMIBIOS представляет собой флэш-память, которая не отделяется от платы, а лишь «перепрошивается» (обновляется на электронном уровне)



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно, вы заметили, что для Award и Phoenix BIOS на экране выводятся две группы чисел, причем обе называются «версиями». В верхней части экрана выводится общее обозначение кодовой базы, использованной для построения вашей конкретной версии BIOS (4.51, 6.0PG и т. д.). Вам также придется найти более длинную последовательность символов, обозначающую конкретную версию BIOS вашей системной платы. Award BIOS почти всегда выводит ее в левом нижнем углу экрана, а для Phoenix BIOS она обычно располагается у верхнего края, с другими данными о производителе системы.



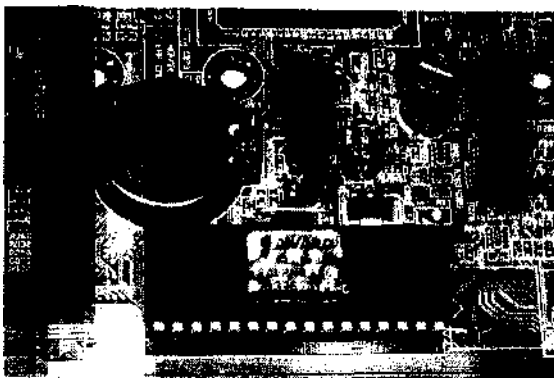


Рис. 1.14. Заменяемая обновляемая микросхема Award BIOS, установленная в гнезде (обратите внимание на батарею и переключатель сброса CMOS-памяти, расположенные над микросхемой)

## Обновление BIOS в флэш-памяти

### №10

Обновление BIOS позволяет избавиться от некоторых ошибок системного уровня и преодолеть функциональные ограничения.

Бывает так, что фирма-производитель узнает о каких-то проблемах или недостатках продукта лишь после его выхода на рынок и широкого применения в разнообразных условиях. Едва ли не каждая системная плата, представленная на рынке, прошла как минимум одну значительную переработку BIOS после выпуска продукта в продажу.

Многие из нас разыскивают последние «заплатки» и обновления для прикладных программ и драйверов, надеясь решить конкретную проблему, получить доступ к новой функции или поднять быстродействие. Но при этом мало кто задумывается об обновлении программ и внутренних драйверов, обеспечивающих работу системной платы, — то есть системной прошивки BIOS.

Я настоятельно рекомендую периодически посещать веб-сайт производителя вашего компьютера или системной платы (или даже сайт Unicore) и находить информацию о последней ревизии BIOS и тех проблемах, которые она решает. Возможно, за несколько минут поисков и загрузки данных вы найдете полезную информацию, которая поможет вам справиться с существующими проблемами или получить доступ к новым функциям.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Не тратьте время на поиски обновлений BIOS на сайтах производителей BIOS, AMI и Award/Phoenix всего лишь поставляют инструментарий, при помощи которого производители системных плат и PC создают собственный код BIOS для каждой конкретной системной платы.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Вряд ли вам придет в голову обращаться в Microsoft, создателю среды разработки Visual Studio, за поддержкой и сопровождением прикладных программ Adobe, Intuit, Symantec или других фирм-разработчиков, пользующихся инструментарием Visual Studio. Точно так же дело обстоит и с компаниями-разработчиками BIOS. Полезную информацию по идентификации системной платы можно найти на сайте <http://www.motherboards.org>.

В большинстве случаев (не считая обновлений BIOS от Unicore) обновления BIOS и утилиты для их загрузки в компьютер распространяются бесплатно на веб-сайтах производителей системных плат и PC. Поскольку некоторые устройства, устанавливаемые в системе после ее приобретения, оказываются слишком новыми и потому не поддерживаются производителями системных плат, обновления BIOS выпускаются для самых разнообразных целей — от исправления серьезных ошибок, блокирующих работу отдельных аспектов системы, до усовершенствования способов идентификации некоторых дисковых устройств, расширения поддержки Plug and Play или функций управления питанием. Все эти проблемы описываются в файле readme или в файле описания ревизии BIOS для конкретной загружаемой версии.

**ВНИМАНИЕ**

Обновление системной прошивки BIOS сопряжено с заменой кода BIOS, хранящегося на системной плате. Если в процессе обновления произойдет ошибка или непредвиденное вмешательство, системная плата может стать неработоспособной. Если загруженный файл BIOS был неполным или поврежденным, вам не удастся записать BIOS на системную плату.

Процесс обновления BIOS обязательно должен начинаться с создания резервной копии текущей прошивки BIOS на диске. Если обновление нарушит работу системы, вы всегда сможете вернуть старый файл BIOS и привести систему в заводское рабочее состояние.

Удастся или нет восстановить систему при проблемах с записью в флэш-память, зависит от возможностей системной платы. Intel предлагает версию BIOS для аварийного восстановления, которая может вернуть к жизни некоторые системные платы Intel после сбоев с обновлением BIOS. Посетите сайт <http://downloadfinder.intel.com>, найдите свою модель системной платы и выберите аварийную версию BIOS, если она имеется.

Размер типичного файла BIOS равен 128 или 256 Кбайт, хотя некоторые версии могут достигать до 2 Мбайт в зависимости от их функциональности. Типичный файл BIOS вместе с программой обновления системной платы помещается на одной загрузочной дискете объемом 1,44 Мбайт. Если в системе отсутствует накопитель на дискетах (как, например, во многих портативных PC), вы также можете воспользоваться загрузочным компакт-дисксом с файлом BIOS и программой обновления.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Некоторые программы обновления BIOS работают в среде Windows. Несмотря на более удобный интерфейс, такие программы сопряжены с повышенным риском сбоев, конфликтов или других случаев нестабильного поведения Windows. Я рекомендую по возможности использовать программы для DOS.

Некоторые программы обновления BIOS создают собственные загрузочные диски и автоматически инициируют процесс обновления, так что вам остается лишь вставить нужную дискету. После загрузки файла BIOS (обычно имеющего расширение .BIN) и программы обновления BIOS на жесткий диск выполните приводимые ниже инструкции по обновлению системной прошивки BIOS.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Проследите за тем, чтобы компьютер был подключен к источнику бесперебойного питания (UPS). Стоит произойти сбой питания во время обновления BIOS, и ваша материнская плата станет неработоспособной.

1. Подготовьте отформатированную загрузочную дискету для DOS. Подойдет любая версия, но на практике обычно встречаются загрузочные диски для DOS 6.22, Windows 95,98 или Me. Также можно создать загрузочный диск MS-DOS программой форматирования для Windows XP, приняв образ загрузочной дискеты с сайта <http://www.bootdisk.com>.
2. Если вы работаете в системе Windows, дважды щелкните на значке Мой компьютер, а затем дважды щелкните на значке дисковод A:
3. В DOS или Windows удалите с дискеты следующие файлы, чтобы освободить место для файлов BIOS:
  - Все файлы ASPtact.SYS
  - Все файлы BTrair.SYS
  - OAKCDROM.SYS
  - RAMDRIVE.SYS
  - EBD.CAB
  - SMARTDRV.EXE
  - CONFIG.SYS
  - AUTOEXEC.BAT
4. Скопируйте на дискету нужный файл BIOS (с расширением.BIN).
5. Скопируйте на дискету утилиту обновления BIOS.
6. Перезапустите компьютер, загрузив систему с дискеты. Возможно, для этого придется предварительно изменить порядок проверки загрузочных устройств (см. трюк 6).
7. В приглашении командной строки DOS введите имя программы обновления BIOS и нажмите клавишу Enter. На экране появляется текстовое меню с набором команд.
8. В меню должна присутствовать команда копирования текущего содержимого флэш-памяти BIOS в резервный файл — выполните ее. Довольно часто процесс обновления автоматически предлагает создать резервную копию BIOS на диске.
9. Выберите команду записи нового файла BIOS в флэш-память. Если вам будет предложено создать резервную копию текущего содержимого BIOS и вы еще не сделали этого ранее, сделайте это сейчас.

10. Следуйте выводимым инструкциям. Как правило, программа запрашивает имя нового файла BIOS и копирует его в флэш-память.
11. Когда процесс замены прошивки будет завершен, извлеките дискету из дисковода и перезапустите PC. Если компьютер выводит версию BIOS во время загрузки, на экране должен появиться новый номер версии.
12. Войдите в программу настройки BIOS. Проверьте или задайте время, дату и другие знакомые параметры, затем перезапустите компьютер. Процесс обновления BIOS успешно завершен.

## **F5** ПРИМЕЧАНИЕ

Не забывайте периодически посещать веб-сайты производителей видеоадаптера, принтера и устройств USB — возможно, вы найдете на них обновления BIOS или встроенных программ для этих устройств.

## Г Л А В А

# Настройка системной платы

## Трюки 11-18

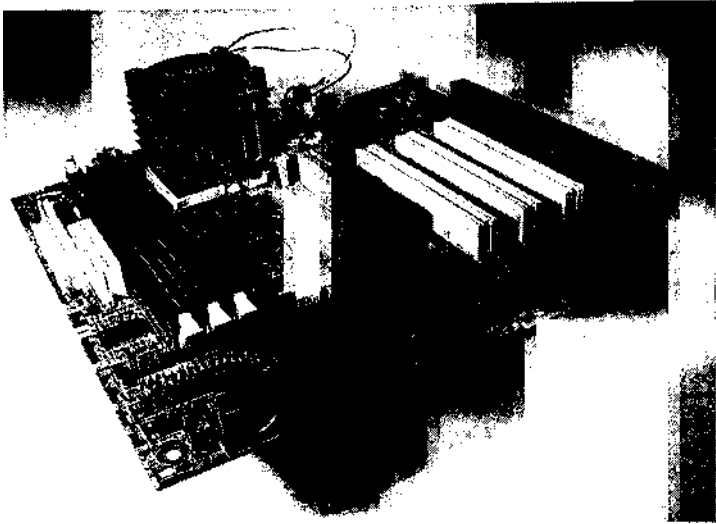
В этой главе рассматриваются основные операции, выполняемые при содействии BIOS, — обнаружение и выбор конфигурации устройств, взаимодействующих с базовым оборудованием PC, устройств ввода/вывода и портов, через которые компьютер «общается» с внешним миром. В тексте будут особо отмечены те случаи, когда есть смысл старые устройства ввода/вывода заменить новыми.

Наша задача — правильно выбрать конфигурацию PC, и для ее успешного решения необходимо вооружиться необходимыми знаниями и инструментами. В случае неудачи все дальнейшие попытки повышения производительности и расширения возможностей PC могут стать бесполезными, а эксперименты обернутся лишь напрасной тратой времени.

Устройства ввода/вывода либо располагаются непосредственно на системной плате, либо подключаются к слотам расширения или внешним интерфейсам, соединенным с системной платой. Неправильный выбор конфигурации может нарушить работу базовых устройств системы — таких как жесткий диск, монитор, клавиатура или мышь.

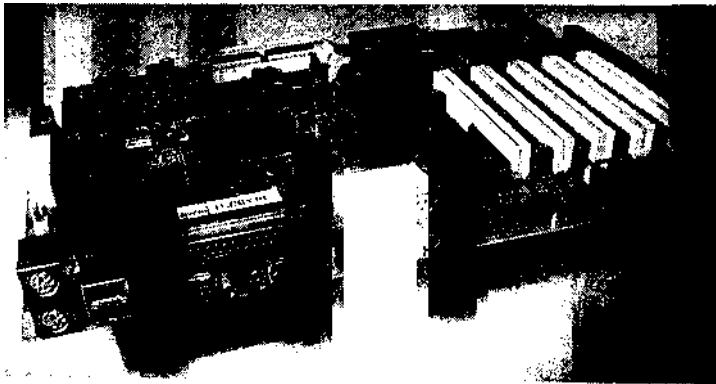
Если вы не возитесь с очень старой системной платой XT или AT (рис. 2.1), вероятно, ваш компьютер построен на базе универсальной системной платы ATX с процессором Intel Celeron, Pentium I, II, III или 4, AMD Athlon или Duron. Обычно на таких платах присутствуют основные порты ввода/вывода: порты мыши и клавиатуры стандарта PS/2, порты USB, как минимум один последовательный (COM) и параллельный (LPT) порт. В ряде современных систем присутствуют только порты USB и FireWire (IEEE 1394). Некоторые системные платы содержат встроенные видеоадаптеры и звуковые карты, адаптеры Ethernet — остается только добавить жесткий диск, монитор, клавиатуру и мышь, и вы получаете полноценный компьютер.

В старых системах конструктива AT порты ввода/вывода для периферийных устройств (COM, LPT, видео, звук, сеть) обычно находятся на сменных адаптерах, подключаемых к 8- или 16-разрядным слотам, а в отдельных случаях даже к слотам PCI.



**Рис. 2.1.** Старая системная плата конструктива мини-AT со специализированным разъемом для подключения клавиатуры, не содержащая интегрированных устройств ввода/вывода

Я изрядно покопался во многих программах настройки BIOS более современных систем (в частности, построенных на базе системных плат ATX, вроде изображенной на рис. 2.2) и собрал целый ряд трюков и полезных советов. Некоторые из них не повышают быстродействие компьютера напрямую, но способствуют предотвращению конфликтов между устройствами и расширению функциональных возможностей системы.



**Рис. 2.2.** На современных системных платах ATX присутствуют **все базовые** устройства ввода/вывода: порты PS/2, USB, COM, LPT, игровой порт и встроенный звуковой адаптер

Большинство версий BIOS, даже в «фирменных» OEM-системах, позволяют изменять базовую настройку портов. Включая, отключая и изменяя параметры портов по своему усмотрению, можно создать стабильную конфигурацию и решить некоторые проблемы, возникающие из-за технологии Plug and Play при установке новых компонентов.

## Отказ от старых устройств

**№ 11** Прогресс не стоит на месте; рано или поздно нам приходится задумываться о модернизации оборудования.

Как заявляет Борг во многих эпизодах «Звездного Пути», «...Спротивление бесполезно. Ваша раса будет ассимилирована». То же произойдет и с вами, как бы вы ни цеплялись за морально устаревшие технологии. Технология ISA громоздка и неудобна; она создала гораздо больше проблем и конфликтов конфигурации, чем могли себе представить производители оборудования и их службы поддержки, и стала источником постоянных огорчений для миллионов пользователей PC. Лучший способ избавиться от массы хлопот и поднять свою систему на новый уровень надежности и производительности — отключить, запретить и заменить все старое оборудование новыми устройствами с интерфейсами PCI, PCI-X, AGP, USB и IEEE-1394.

На компьютерах с достаточным количеством 8- и 16-разрядных слотов ISA система часто забивается устройствами ISA до такой степени, что в ней кончаются свободные линии IRQ (запроса на прерывание, Interrupt Request) — ограниченных ресурсов, используемых процессором для работы с устройством. За последние годы количество слотов ISA на системных платах неуклонно сокращалось (часто до нуля). Более того, слотов PCI тоже становится меньше, поскольку многие стандартные функции (сеть, видео, звук) интегрируются с системной платой. У устройств PCI нет тех проблем с IRQ, которые существовали у адаптеров ISA: они могут совместно использовать IRQ, а современные материнские платы способны назначать IRQ динамически (с шиной ISA для этого обычно приходилось устанавливать перемычки на адаптере).

Найти новые 8- или 16-разрядные устройства ISA в компьютерных магазинах стало почти невозможно. Найти документацию по старым платам тоже нелегко. Производители оборудования перешли на технологию PCI, а многие периферийные устройства перемещаются с последовательных или параллельных портов на порты USB и IEEE-1394, так что шина PCI для подключения внешних устройств тоже постепенно устаревает.

Расширение возможностей ввода/вывода для портативных компьютеров почти неизбежно сопряжено с использованием устройств стандарта PC Card (ранее PCMCIA) или внешних устройств с интерфейсом USB или IEEE-1394. На многих современных портативных компьютерах отсутствуют последовательные и параллельные порты. Чтобы использовать старую периферию, вам придется либо покупать адаптер USB/COM или USB/LPT, либо подключаться к консольным или терминальным портам на маршрутизаторах, коммутаторах или других устройствах.

Постепенно последовательные и параллельные порты полностью исчезнут с новых компьютеров, а слоты PCI будут заменены слотами PCI-X и AGP. Во многих современных системах отсутствуют накопители на дискетах, вместо них устанавливаются дисководы CD-RW и DVD. Даже старые 40-контактные жесткие диски и интерфейсы IDE уступают место интерфейсам Serial ATA. В результате уменьшается сложность и габариты систем, затраты энергии и требования к охлаждению, а сопровождение становится менее хлопотным делом. Не создавайте себе лишних проблем - воспользуйтесь более производительным и надежным оборудованием на базе PCI и USB.

## Управление устройствами

**№12** Определяйте конфигурацию устройств по своему усмотрению.

Одной из основных функций BIOS является идентификация и настройка конфигурации различных базовых компонентов и устройств ввода/вывода как интегрированных с системной платой, так и подключаемых через слоты. К числу таких компонентов относятся процессор, память, внутренние системные часы и таймеры, а также сама шина ввода/вывода. Любая версия BIOS поддерживает минимальный набор простейших устройств — клавиатура, мышь, видеоадаптер, порты ввода/вывода (последовательный, параллельный, USB и/или FireWire). Все эти устройства используют четко определенный, но ограниченный набор параметров:

- базовый адрес для чтения и записи данных на устройство;
- сигнал IRQ (Interrupt Request), при помощи которого устройство сообщает процессору и программам о том, что оно нуждается в обслуживании;
- канал DMA (прямой доступ к памяти, Direct Memory Access) для пересылки запросов и подтверждений, при помощи которых процессор взаимодействует с устройством. Каналы прямого доступа обеспечивают скоростную пересылку данных в память устройства и из нее.

Старые версии BIOS использовали оборудование в его текущей конфигурации, а параметры устройства задавались заранее, хотя их можно было изменять вручную при помощи переключек и переключателей. Если система ограничивалась простыми устройствами ввода/вывода, настройка PC была вполне реальным делом, хотя и непростым для тех, кто не любит открывать корпус PC и возиться с проводами и переключателями. С ростом популярности PC появлялось все больше неквалифицированных пользователей, и настройка PC стала настоящим кошмаром для служб технической поддержки фирм-производителей. Технологии развивались, и пользователи ожидали, что PC будут работать быстрее, лучше и надежнее. Вместо простых, морально устаревших и медленных устройств ввода/вывода, вместо присущих PC и BIOS ограничений нужно было придумать что-то новое.

Ситуация требовала изменений, но к тому времени на покупку оборудования и программ были потрачены такие огромные деньги, что новая технология PC дол-



жна была сохранить совместимость со старыми стандартами. Цели любой технологической разработки базируются на опыте и истории практического применения; для PC эти цели были следующими:

- обнаружение, распознавание и взаимодействие со всеми устройствами ISA (трюк 11);
- отказ от аппаратной конфигурации — все параметры должны были настраиваться на программном уровне;
- автоматическое обнаружение, идентификация и настройка конфигурации при добавлении новых или удалении существующих устройств;
- предотвращение конфликтов базовых адресов, линий IRQ и сигналов DMA;
- оповещение операционной системы об изменениях в составе оборудования.

Не будем задерживаться на неудачных технологических новшествах вроде VLB (VESA Local Bus), IBM MCA (MicroChannel Architecture) или EISA (Enhanced Industry Standard Architecture). В конечном счете мы приходим к продолжительному периоду современных технологий. К их числу относятся шина ввода/вывода PCI (Peripheral Component Interconnect), AGP (Advanced Graphics Port), USB (Universal Serial Bus) и IEEE-1394 (он же FireWire и iLink), а также недавно появившиеся шины данных Serial ATA и PCI-X.

Ни одна из этих современных технологий не могла бы процветать (а то и просто существовать) без существенных изменений и дополнений в BIOS — а именно создания так называемой поддержки Plug and Play.

Спецификация Plug and Play свободно распространяется с веб-сайта Microsoft (<http://download.microsoft.com/download/whistler/hwdev3/1.0/WXP/EN-US/pnpbios.exe>).

Если вы владеете техническим жаргоном и интересуетесь взаимодействием программной и аппаратной частей, чтение будет весьма занимательным. Среди прочего в спецификации можно найти крайне любопытный факт: версия BIOS с поддержкой Plug and Play сначала ведет себя традиционно — она обнаруживает присутствие и конфигурацию старых устройств (настроенных при помощи переключателей, перемычек или специальных утилит) и резервирует задействованные параметры, чтобы они не могли использоваться устройствами Plug and Play. После обнаружения старых устройств Plug and Play BIOS определяет конфигурацию устройств Plug and Play. Собранные информация анализируется при каждом изменении аппаратной конфигурации — добавлении или удалении устройства; на основании анализа система решает, нужно ли инициировать автоматическую настройку параметров нового устройства или существовавших ранее устройств, чтобы предотвратить конфликты в системе.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые устройства Plug and Play или их драйверы упорно желают использовать конкретные ресурсы несмотря на то, что они уже используются другими устройствами (старыми или поддерживающими Plug and Play).

Проблема может быть исправлена изменением параметров нового устройства в Диспетчере устройств (см. трюки 75, 76 и 77). Изменение конфигурации устройства происходит при следующем перезапуске системы, и Windows начинает использовать новую конфигурацию на основании обновленных данных Plug and Play BIOS.

Спецификация Plug and Play не указывает, как именно работает технология Plug and Play или различные устройства Plug and Play. Фактическая реализация Plug and Play в какой-то степени разрабатывается программистами и инженерами десятков фирм-производителей оборудования. Отсутствие жестких правил позволяет изменять реализацию BIOS и оборудования, а это может отражаться на процедуре установки и настройки конфигурации новых устройств.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Устройства Plug and Play делятся на две группы. Устройства первой группы могут только сообщать о своей конфигурации, но не позволяют изменять ее (характерно для компонентов системной платы, использующих фиксированный набор ресурсов). Устройства второй группы могут как сообщать о своей конфигурации, так и изменять ее для разрешения конфликтов.

Нам приходилось слышать о ранних реализациях устройств Plug and Play, которые якобы автоматически меняли свою конфигурацию, но на самом деле отказывались уступить хотя бы один бит для разрешения конфликта. Видеоадаптер как одно из основных системных устройств обычно не поддерживает смену конфигурации и не сообщает BIOS о такой возможности.

Если при подключении к компьютеру нового сетевого адаптера PCI вдруг выясняется, что устройство не распознается системой или перестает работать видеоадаптер с шиной PCI, вероятно, прошивка одного из устройств содержит ошибку. Исправить ее можно только одним способом: узнать у производителей обоих устройств о существовании обновленных прошивок для решения данной проблемы и обновить адаптер или заменить один из адаптеров другой моделью (возможно, от другого производителя).

Технология Plug and Play не идеальна. Объединение потребностей и пожеланий десятков фирм-производителей оборудования и программ в наборе функциональных возможностей BIOS — задача не из легких. При всех своих выдающихся достоинствах технология Plug and Play обладает целым рядом ограничений. Чтобы эти ограничения проявились, достаточно взять систему ввода/вывода PC, подключить к ней устройства и посмотреть, как в Plug and Play организована работа с этими устройствами.

С функциональной точки зрения Plug and Play BIOS заставляет устройства конкурировать друг с другом в борьбе за ресурсы. Plug and Play BIOS автоматически определяет, какие устройства могут изменить конфигурацию, разрешает каждому устройству выбрать определенную конфигурацию и передает информацию об этих устройствах операционной системе. Предполагается, что устройства с полноценной поддержкой Plug and Play согласуют с BIOS параметры, которые бы не конфликтовали с уже настроенным оборудованием и *фиксированными устройствами* (старым оборудованием и устройствами, параметры которых абсолютно невозможно изменить, - например клавиатурами, мышами, таймерами, математическими сопроцессорами и интерфейсами дисков). К сожалению, некоторые устройства Plug and Play ведут себя не по правилам: они не способны изменять конфигурацию во время загрузки для разрешения конфликтов с настроенным оборудованием, потому что не обладают полной совместимостью с Plug and Play. Такое довольно часто происходит с дешевыми сетевыми и видеоадаптерами а также при одновременной установке дешевых и «фирменных» сетевых адаптеров в одной системе.

Даже если вам повезло и ваши сетевые и видеоадаптеры не конфликтуют друг с другом, может оказаться, что встроенные СОМ-порты Plug and Play конфликтуют с дополнительными СОМ-портами (например, установленными на модеме). В результате в системе появляются СОМ-порты с невообразимыми именами логических устройств вроде СОМ 13, нестандартными базовыми адресами и номерами IRQ, которые конфликтуют еще с чем-нибудь. Но хуже всего, если проблема останется незамеченной, операционная система нормально загрузится, «успешно» найдет все новое оборудование и заявит, что оно готово к использованию, — а потом при запуске одной конкретной программы не сможет найти или использовать нестандартные параметры. Для исправления подобных аномалий необходимо разбираться в основных принципах конфигурации ресурсов, знать, какие встроенные устройства нужно перенастроить и какой должна быть правильная конфигурация всех устройств. Иногда вам приходится переопределять автоматические настройки Plug and Play (один из примеров такого рода описан в трюке 75) и даже заставлять Plug and Play заново определять конфигурацию системы (см. трюк 18).

## Проблемы с ресурсами

Чтобы исправить некорректную настройку устройств ввода/вывода, необходимо знать основные устройства и их базовые адреса, номера каналов IRQ и DMA. Каждое устройство ввода/вывода в системе обладает физическим адресом, по которому оно принимает и передает данные. Базовые адреса устройств ISA хорошо известны (по крайней мере, вашей операционной системе и драйверам), их набор весьма ограничен, и обычно их не рекомендуется изменять. Тем не менее в результате неправильной настройки нескольким устройствам могут быть назначены одинаковые или перекрывающиеся базовые адреса. Из-за возникших конфликтов такие устройства станут бесполезными.

Устройства PCI, PCI-X, AGP, IEEE-1394 и ЭТАтоже имеют физические базовые адреса ввода/вывода, но по сравнению с устройствами ISA (8 и 16 бит) они работают на шине данных с большей разрядностью (32 и 64 бит) и скоростью. Устройства Plug and Play редко конфликтуют за базовые адреса, но такое все же возможно.

Кроме базовых адресов ввода/вывода, устройства используют два других ресурса: каналы IRQ (Interrupt Request) и DMA (Direct Memory Access). Эти ресурсы хорошо известны в мире систем ISA и старого оборудования, а в работе устройств PCI им отводится второстепенная роль. В отличие от базовых адресов, которых не так уж много, но в целом достаточно, существует всего 16 каналов IRQ и 8 каналов DMA.

Из них в 16-разрядных системах ISA и системах со старыми устройствами, но без слотов расширения ISA, девять каналов IRQ резервируются для функций системной платы и процессора: таймеров, памяти, портов клавиатуры/мыши, сопроцессора, накопителя на дисках и двух стандартных дисковых интерфейсов. Некоторые каналы DMA также резервируются для системных функций, но нехватка каналов DMA маловероятна.

Итак, остается всего семь каналов IRQ, которые должны быть распределены между несколькими возможными встроенными или внешними устройствами ввода/вывода - COM- и LPT-портами, SCSI, звуковыми, сетевыми и видеоадаптерами. В процессе наращивания системы могут кончиться свободные уникальные каналы IRQ для старых устройств (и некоторых устройств Plug and Play).

Для устройств PCI проблемы с назначением IRQ не столь существенны. Шина PCI отделена от шины ISA и обладает гораздо большими возможностями, хотя некоторые устройства PCI используют виртуальные назначения каналов ISA IRQ для совместимости с приложениями DOS. Именно тот факт, что устройства PCI совместно используют некоторые аспекты конфигурации с ISA (например, режим Plug and Play с интерфейсом PCI имитирует COM-порт) для сохранения совместимости для операционной системы и приложений, позволит нам взглянуть на проблемы ISA и старых устройств и найти обходное решение.

## С точки зрения логики

При установке или замене модема, подключении карманного компьютера или Zip-дисковода нужно знать хотя бы базовые параметры COM- и LPT-портов вашей системы, чтобы правильно настроить программы. Конфигурация четырех COM-портов и двух LPT-портов хорошо известна, поскольку она определялась исходной архитектурой IBM PC.

Нумерация портов COM и LPT выглядит несколько странно. Номера COM-портов не соответствуют физическим устройствам или параметрам, а назначаются по схеме логической нумерации. Если в системе установлен только один COM-порт, то независимо от назначенного базового адреса и канала IRQ ему присваивается обозначение COM1 — вполне логично, так как это первый и единственный порт. Если в системе появится второй COM-порт с базовым адресом, отличным от адреса первого COM-порта, ему присваивается обозначение COM1 или COM2 в зависимости от используемого адреса. Аналогичным образом присваиваются обозначения LPT-портов; более того, нечто похожее происходит при назначении букв дисководов (накопители для дискет A: и B:, первый жесткий диск C: и т. д.).

Независимо от назначенного базового адреса, BIOS, DOS, Windows и большинство программ всегда считают, что порт COM1 всегда использует канал IRQ 4, а порт COM2 всегда использует канал IRQ3. Стоит изменить назначенные каналы IRQ, и у программ могут возникнуть проблемы при взаимодействии с портами. Как правило, порты LPT и назначенные им номера IRQ не столь существенны, но все базовые системные устройства - часы, таймеры, клавиатура, мышь и дисковые интерфейсы - имеют фиксированные, неизменяемые значения IRQ. Чтобы получить информацию о распределении ресурсов и конфликтах устройств в среде Windows, выполните следующие действия:

1. Откройте меню Пуск, выберите команду Панель управления и дважды щелкните на значке Администрирование.
2. В группе Администрирование дважды щелкните на значке Управление компьютером.

В консоли Управление компьютером выберите строку Диспетчер устройств. (Существует и другой способ: щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер, выберите в контекстном меню команду Свойства, перейдите на вкладку Оборудование и щелкните на кнопке Диспетчер устройств.)

В Диспетчере устройств выполните команду Вид • Показать скрытые устройства, снова откройте меню Вид и выполните команду Ресурсы по типу (рис. 2.3).

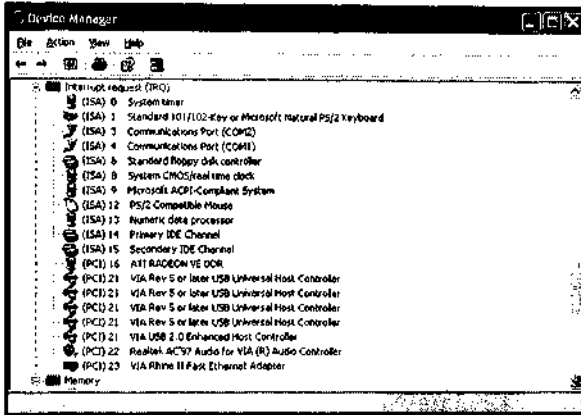


Рис. 2.3. Консоль Диспетчера устройств в режиме отображения ресурсов по типу

В системе Linux для получения подробной информации о системных устройствах достаточно ввести пару команд в приглашении командной строки. Первая команда, `lspci`, выводит информацию об устройствах PCI:

```
[root@rh9-It root]# lspci
00:00.0 Host bridge: Intel Corp. 440BX/ZX/DX 0 82443BX/ZX/DX Host bridge
(rev 03)
00:01.0 PCI bridge: Intel Corp. 440BX/ZX/OX 0 82443BX/ZX/DX AGP bridge
(rev 03)
00:02.0 CardBus bridge: Texas Instruments PCI1450 (rev 03)
00:02.1 CardBus bridge: Texas Instruments PCI1450 (rev 03)
00:03.0 Communication Controller: Lucent Microelectronics WinModem 56k
(rev 01)
00:06.0 Multimedia audio controller: Cirrus Logic CS 4614/22/24
[CrystalClear SoundFusion Audio Accelerator] (rev 01)
00:07.0 Bridge- Intel Corp. 82371AB/EB/MB PIIX4 ISA (rev 02)
00:07.1 IDE interface: Intel Corp. 82371AB/EB/MB PIIX4 IDE (rev 01)
00:07.2 USB Controller: Intel Corp. 82371AB/EB/MB PIIX4 USB (rev 01)
00:07.3 Bridge: Intel Corp. 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI (rev 03)
01:00.0 VGA Compatible controller: Neomagic Corporation NM2360 [MagicMedia
256ZX]
05:00.0 Ethernet controller: Xircom Cardbus Ethernet 10/100 (rev 03)
```

Чтобы узнать, какие ресурсы используются тем или иным устройством, перейдите в каталог /proc и просмотрите файлы ioprocs и interrupts:

```
[root@rh9-lt root]# cd /proc
[root@rh9-lt proc]# cat ioprocs
0000-001f : dma1
0020-003f : pic1
0040-005f : timer
0060-006f : keyboard
0070-007f : rtc
0080-008f : dma page reg
00a0-00bf : pic2
00c0-00df : dma2
00f0-01f7 : fpu
01f0-01f7 : ide0
03c0-03df : vga+
03f6-03f6 : ide0
03f8-03ff : serial(auto)
0cf8-0cff : PCI conf1
4000-401f : Intel Corp. 82371AB/EB/MB PIIX4 USB
    4000-401f : usb-uhci
4400-44ff : Lucent Microelectronics WinModem 56k
4500-4507 : Lucent Microelectronics WinModem 56k
4800-48ff : PCI CardBus #02
4c00-4cff : PCI CardBus #02
5000-50ff : PCI CardBus #05
    5000-507f : PCI device 115d:0003
    5000-507f : xircom_cb
5400-54ff : PCI CardBus #05
d000-dfff : PCI Bus #01
ef00-ef3f : Intel Corp. 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI
efa0-efbf : Intel Corp. 82371AB/EB/MB PI 1X4 ACPI
fcf0-fcff : Intel Corp. 82371AB/EB/MB PIIX4 IDE
    fcf0-fcf7 : ide0
[root@rh9-lt proc]#cat interrupts
      CPU0
0:    7292143      XT-PIC timer
1:         705      XT-PIC keyboard
2:          0      XT-PIC cascade
8:          1      XT-PIC rtc
11:    9534      XT-PIC usb-uhci. Texas Instruments PCI1450 Texas
Instruments PCI1450 (#2). eth0
12:    32040      XT-PIC PS/2 Mouse
14:    650116      XT-PIC ide0
NMI :          0
ERR :          80
```

## Настройка последовательных портов

**№13** Начиная с «чистой», стандартной конфигурации последовательных портов, вы избавите себя от долгих часов мучений при подключении новых устройств.

Если вы собираетесь подключать к COM-порту своего PC модем, устройство GPS, источник бесперебойного питания, карманный компьютер или что-то еще, оставьте

соответствующий COM-порт доступным и не изменяйте стандартные параметры его конфигурации. Тем самым вы существенно упростите использование порта в будущем.

Существует несколько способов определения числа COM-портов в вашей системе:

- Посмотрите на заднюю<sup>1</sup> панель вашего PC и поищите на ней трапециевидные разъемы с девятью штырьками, расположенными в два ряда — пять в одном ряду, четыре в другом, или разъемы с 25 штырьками (13+12). Они называются *вилочными*<sup>1</sup> разъемami DB-9 и DB-25 соответственно.

Наличие разъемов еще не означает, что между разъемами и системной платой присутствует электроника, необходимая для COM-портов, — разъемы могут быть *заполнителями* для добавления в систему COM-портов в будущем.

Кроме того, по внешнему виду разъемов невозможно определить, к чему они подключены — к плате расширения в слоте ISA или PCI, или напрямую к электронике COM-портов на системной плате. Только заглянув внутрь корпуса, вы узнаете, к чему подключены разъемы (и подключены ли они к чему-нибудь).

- Войдите в программу настройки BIOS и найдите описания COM-портов в соответствующем разделе меню. Если в программе задается конфигурация COM-портов, а система содержит 9- или 25-штырьковые внешние разъемы, скорее всего, COM-порты в системе имеются.

Если BIOS сообщает о наличии COM-портов, а разъемов нет, возможно, к системной плате не были подключены какие-то кабели или производитель компьютера решил, что эти порты никогда не будут использоваться.

Если разъемы на задней панели имеются, а BIOS не содержит информации о COM-портах, вероятно, работа COM-портов обеспечивается платой расширения.

- В системе Windows откройте Диспетчер устройств и посмотрите, содержится ли в нем информация о COM-портах. Вы не узнаете, что именно обеспечивает работу COM-порта — системная плата или плата расширения, но будете знать, что порт существует, и сможете получить данные о его конфигурации.
- Воспользуйтесь системной или диагностической программой вроде SiSoft Sandra (<http://www.sissoftware.net>), Диспетчером устройств Windows (см. трюк 12) или другой аналогичной программой для получения информации о портах. Как и в предыдущем случае, вы получите информацию лишь о существовании порта и его конфигурации, но не о способе реализации (системная плата или плата расширения).

После того как вы определитесь с разъемами и настройкой COM-портов в BIOS, задайте им стандартный набор параметров, чтобы устройства Plug and Play не пытались позднее использовать их ресурсы. Стандартные базовые адреса и каналы IRQ для COM-портов перечислены в табл. 2.1.

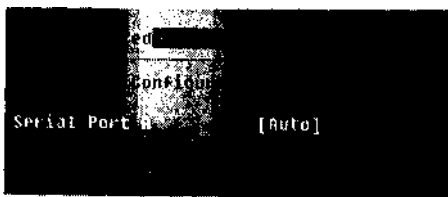
<sup>1</sup> В некоторых моделях COMPAQ и HP — на переднюю.

<sup>1</sup> На профессиональном жаргоне вилочный разъем (male connector) называется «напой\*». — *Примеч.*  
*перса.*

**Таблица 2.1.** Стандартные базовые адреса и каналы IRQ для последовательных портов

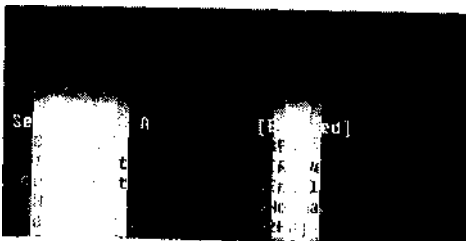
Порт	Базовый адрес	IRQ
COM 1	3F8	
COM 2	2F8	
COM 3	3E8	
COM4	2E8	

На рис. 2.4 показан экран BIOS для типичных COM-портов стандарта Plug and Play. Если вы хотите установить правильную, надежную конфигурацию PC, режим автоматической настройки (Auto) лучше не использовать.



**Рис. 2.4.** Типичная конфигурация последовательных портов Plug and Play

Позднее в систему могут быть добавлены другие COM-порты, поэтому «встроенные» исходные порты COM1 и COM2 лучше настроить так, как показано на рис. 2.5. В данном примере обозначения Serial Port A и Serial Port B относятся к меткам физических разъемов на системной плате; на вашем компьютере они могут выглядеть несколько иначе. Чтобы избавиться от лишних проблем в будущем задайте портам параметры, показанные на рисунке.



**Рис. 2.5.** Рекомендуемые параметры портов COM1 и COM2 на системной плате

Параметр Mode обычно указывает, должен ли данный последовательный интерфейс использовать физический порт или инфракрасный приемопередатчик на данном порте. Инфракрасные порты редко встречаются

юдов. Как правило, этому п  
Normal, если только компьютер не оснащен



ством, работающим под видом COM-порта, и вы намерены использовать это устройство. Если какие-либо COM-порты никогда не будут использоваться, заблокируйте их или удалите из системы – тем самым вы освободите их ресурсы для других устройств.

## I Настройка параллельных портов

**№14**

При настройке параллельных портов следует учитывать как текущий состав периферийных устройств, так и будущие возможности расширения системы.

В наши дни параллельные (LPT) порты используются редко; даже для подключения чаще применяются порты USB. Тем не менее полностью исключать их из рассмотрения нельзя — допустим, вы захотите подключить старый внешний жесткий диск для чтения важных файлов, старый сканер для оцифровки документа или фотографии или соединить два PC специальным кабелем для пересылки данных. Знание основ конфигурации LPT-портов упростит все эти задачи.

Прежде чем использовать LPT-порт, необходимо убедиться в том, что он присутствует в системе. Это делается так:

- Посмотрите на заднюю панель вашего PC и поищите на ней трапециевидный разъем с 25 гнездовыми контактами, расположенными в два ряда по 13 и 12 контактов. Он называется *гнездовым разъемом DB-25*.
- К сожалению, похожие разъемы также используются другими устройствами — например старыми портами SCSI и специальным тестовым оборудованием, редко встречающимся на современных компьютерах.
- Наличие разъемов еще не означает, что между разъемами и системной платой присутствует необходимая электроника — разъемы могут быть *заполнителями* для добавления в систему LPT-портов в будущем.
- Кроме того, по внешнему виду разъемов невозможно определить, к чему они подключены — к плате расширения в слоте ISA или PC1 или напрямую к электронике LPT-портов на системной плате. Только заглянув внутрь корпуса, вы узнаете, к чему подключены разъемы (и подключены ли они к чему-нибудь).
- Войдите в программу настройки BIOS и найдите описания LPT-портов в соответствующем разделе меню. Если в программе задается конфигурация LPT-портов, а система содержит 25-контактные гнездовые разъемы, скорее всего, LPT-порты в системе имеются.

Если BIOS сообщает о наличии LPT-портов, а разъемов нет, возможно, к системной плате не были подключены какие-то кабели или производитель компьютера решил, что эти порты никогда не будут использоваться.

Если разъемы на задней панели имеются, а BIOS не содержит информации о LPT-портах, вероятно, работа COM-портовобеспечивается платой расширения или разъем вообще не является LPT-портом, а используется для других целей.

- В системе Windows откройте Диспетчер устройств, Мой компьютер > Свойства • Оборудование) и посмотрите, содержится ли в нем информация о LPT-портах. Вы не узнаете, что именно обеспечивает работу LPT-иорта — системная

плата или плата расширения, но будете знать, что порт существует, и сможете получить данные о его конфигурации.

- Воспользуйтесь системной или диагностической программой вроде SiSoft Sandra (<http://www.sisoftware.net>), Диспетчером устройств Windows (см. трюк 12) или другой аналогичной программой для получения информации о портах. Эти программы выдают информацию лишь о существовании порта и его конфигурации, но не о способе реализации (системная плата или плата расширения).

После того как определитесь с разъемами и настройкой LPT-портов в BIOS, задайте им стандартный набор параметров, чтобы устройства Plug and Play не пытались позднее использовать их ресурсы. Стандартные базовые адреса и каналы IRQ для LPT-портов перечислены в табл. 2.2.

**Таблица 2.2.** Стандартные базовые адреса и каналы IRQ для параллельных портов

Порт	Базовый адрес	IRQ
LPT1	378	7
LPT2	278	5

На рис. 2.6 показан экран BIOS для типичных LPT-портов стандарта Plug and Play. Если вы хотите установить правильную, надежную конфигурацию PC, режим автоматической настройки (Auto) лучше не использовать.



**Рис. 2.6.** Типичная конфигурация параллельных портов Plug and Play

Чтобы предотвратить возможные недоразумения в будущем, следует вручную задать параметрам LPT-портов стандартные значения. На рис. 2.7 показан LPT-порт со стандартными параметрами (базовый адрес 378, IRQ 7) и двумя дополнительными параметрами Mode и DMA



**Рис. 2.7.** Стандартная конфигурация LPT-порта после ручной настройки

Во всех системах параллельный порт может работать в одном из четырех режимов: исходный стандартный режим (Standard или Output-Only), дуплексный (Bi-Directional), расширенный режим параллельного порта (EPP, Enhanced Parallel Port) или порта с расширенными возможностями (ECP, Enhanced Capability Port) Ниже приводятся краткие описания всех четырех режимов:

- *Стандартный режим* - порт используется только для передачи данных принтеру, но не для приема.

*Дуплексный режим* - порт позволяет принимать данные от принтера или другого устройства по требованию программы. Это режим (а также его разновидности EPP и ECP) чаще всего применяется в наше время.

*EPP* - более быстрая разновидность дуплексного режима с возможностями получения информации о состоянии устройства (практически не используемыми). Режим *ECP* исправляет некоторые недостатки *EPP*, а также обеспечивает более высокую скорость пересылки данных и возможность передачи по каналам DMA.

*ECP* - усовершенствованная разновидность *EPP*. Благодаря этому режиму LPT-порт считался самым недорогим и быстрым портом ввода/вывода для планшетных сканеров и внешних запоминающих устройств до того, как на рынке утвердился стандарт USB.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

С появлением стандартов USB и IEEE-1394 режим *ECP* почти не используется. Большинство принтеров с параллельным интерфейсом (в том числе и принтеры с программами, сообщающими о наличии чернил и тонера) используют дуплексный режим; это делается для освобождения каналов IRQ и DMA, задействованных в режиме *ECP*.

В описании устройства, подключаемого к LPT-порту, должно быть сказано, в каком режиме должен находиться LPT-порт для нормальной работы устройства. Некоторые устройства не работают с портами *EPP* и *ECP*.

## Настройка звуковых карт

### №15

Чтобы звуковая карта нормально работала в условиях ограниченных аппаратных ресурсов PC, найдите и используйте альтернативные значения параметров.

Звуковые карты были в числе первых дополнительных устройств, которые стали массово устанавливаться на компьютерах с шиной ISA. С выходом Windows 3.x и растущими потребностями игрового сообщества, требующего более полного погружения в атмосферу игры, простых трелей и писков, издаваемых встроенным динамиком, стало недостаточно. Для полноты впечатлений пользователям нужен был звук. Такие компании, как Creative Labs и MediaVision ответили на эти запросы.

Для этого им пришлось позаимствовать кое-что из разрабатываемых технологий, создать новые технологии и адаптировать результат для тогдашних возможностей 16- и 32-разрядных платформ.

По умолчанию звуковые карты PC использовали базовый адрес 220, IRQ 5 и канал DMA 1. Конфликты базовых адресов встречались редко, но звуковую карту можно было настроить на другие каналы IRQ и DMA для предотвращения конфликтов с другими устройствами. Канал DMA был необходим для предотвращения записок и пропусков при пересылке потоков данных.

Самым распространенным признаком неправильной настройки звукового адаптера были перебои и «заикания» при воспроизведении звука. Если технология

Plug and Play не устраняет конфликт, а звуковой адаптер поддерживает изменение конфигурации, попробуйте использовать IRQ 7, 10, 11 или 15, DMA 3 или 5. Параметры текущей конфигурации звуковой карты можно узнать в Диспетчере устройств (см. трюк 12) или в диагностической программе вроде SiSoft Sandra, выдающей информацию обо всех устройствах ввода/вывода в системе.

Учтите, что звуковой карте необходим монопольный доступ к ресурсам IRQ и DMA, поэтому эти ресурсы не могут использоваться совместно с другими устройствами. Если вы используете звуковую карту с шиной ISA, задайте конфигурацию при помощи перемычек (как на рис. 2.8) или воспользуйтесь специальной утилитой, входящей в комплект поставки адаптера. Если при использовании звукового адаптера на базе ISA вам никак не удастся настроить его без конфликта параметров, замените его адаптером на базе PCI; это предотвратит конфликты ресурсов ISA, поднимет быстродействие и повысит качество звука.

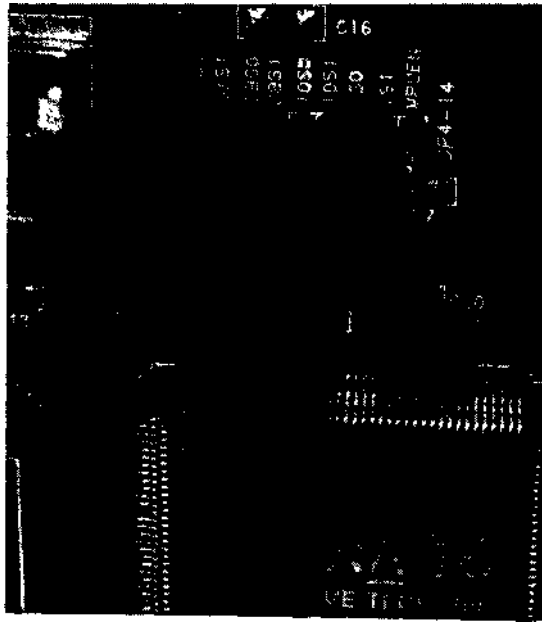


Рис. 2.8. Перемычки для настройки базового адреса, каналов IRQ и DMA

## Настройка постовых адаптеров SCSI

№16

Предотвращение конфликтов при настройке хостовых адаптеров SCSI.

Интерфейс SCSI хорошо подходит для добавления многочисленных устройств (жестких дисков, дисководов CD-ROM и DVD, стримеров и даже некоторых про-

фессиональных графических сканеров) без чрезмерного использования ресурсов. Очень быстрые адаптеры и жесткие диски SCSI часто используются на серверах; в большинстве систем ленточной архивации серверного уровня также применяются интерфейс SCSI, потому что он работает быстрее и поддерживает такие дисковые конфигурации, как RAID.

Из-за высокого быстродействия хостовых адаптеров SCSI для их подключения следует использовать по крайней мере интерфейс PCI. Адаптеры с интерфейсом ISA попросту неспособны обеспечить скорость передачи, необходимую для современных дисковых устройств SCSI.

Конфигурация большинства адаптеров SCSI успешно определяется Диспетчером устройств и другими программами вывода системной информации для PC.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Кое-где еще встречаются 16-разрядные адаптеры SCSI с интерфейсом ISA. Как и в случае со звуковыми картами, если вам не удастся предоставить хостовому адаптеру монопольный, неограниченный доступ к ресурсам IRQ и DMA, остается единственным выходом приобретение адаптера на базе PCI. Замена также приведет к существенному росту быстродействия устройства.

Хостовый адаптер SCSI может содержать код расширений BIOS, поэтому при установке такого адаптера в системе следует включить проверку пользовательских областей BIOS (см. трюк 4).

## IEEE-1394

Интерфейс SCSI отлично подходил для сканеров и некоторых запоминающих устройств, но у него были свои недостатки: недостаточная гибкость, ограничения по длине кабелей, а в последнее время и недостаточная скорость по сравнению с более новыми технологиями. SCSI можно оставить для внутренних запоминающих устройств и высокопроизводительных серверных дисковых массивов, но для подключения периферии — в частности сканеров и внешних запоминающих устройств — лучше перейти на шину USB 2.0 или IEEE-1394 (она же FireWire, она же iLink). Эти шины также позволяют подключать многочисленные дополнительные устройства: цифровые и видеокамеры, принтеры, считыватели визитных карт, SMART-карты и накопители на базе флэш-памяти.

## Настройка сетевых адаптеров

### №17

Неправильный выбор конфигурации сетевого адаптера создаст проблемы с сетевым трафиком.

Сетевые адаптеры составляют другую категорию устройств, которые приходилось втискивать в жесткие рамки старых систем ввода/вывода. Сетевые технологии обычно требуют быстрого, стабильного потока данных, поэтому очень важно, чтобы сетевые адаптеры использовали свои ресурсы (базовый адрес и IRQ) в монополном режиме. О конфликтах обычно свидетельствуют такие признаки, как ошибки при получении сетевого адреса или входе на сервер или низкая скорость передачи данных.

Самые успешные реализации ранних 8- и 16-разрядных сетевых адаптеров обычно использовали базовые адреса 280 или 340, IRQ 5 (8-разрядные системы) или IRQ 10 (16-разрядные системы) в зависимости от наличия в системе звукового адаптера, использующего IRQ 5.

Во многих диагностических утилитах и программах вывода системной информации определение наличия, типа и конфигурации старых сетевых адаптеров работает плохо. Возможно, для получения нужных данных придется определить положение переключателей или воспользоваться программой, написанной специально для вашего сетевого адаптера,



### ВНИМАНИЕ

Если вы собираетесь использовать Gigabit Ethernet (1000BaseT), выберите материнскую плату со встроенным адаптером. Скорее всего, подключение адаптера 1000BaseT к шине PCI «забьет» пропускную способность канала и помешает работе других адаптеров PCI. Встроенные адаптеры 1000BaseT взаимодействуют с процессором и памятью по отдельной шине.

В наши дни благодаря широкому распространению технологий PCI и Plug and Play нам обычно не приходится беспокоиться о таких проблемах. Тем не менее знать стандартные конфигурации полезно; возможно, вам когда-нибудь придется настраивать драйверы и программное обеспечение для работы сетевого адаптера в DOS. В таких ситуациях использование сетевого адаптера с шиной PCI часто оказывается невозможным, потому что разработчики не поставляют для своих продуктов драйверы для DOS.



### ВНИМАНИЕ

Базовый адрес 300 «зарезервирован» для фирмы IBM и прототипов устройств. Этот факт учитывается многими версиями BIOS. IBM даже предлагала специальную плату, которая использовала адрес 300, чтобы он не мог случайно использоваться новыми продуктами.

Старые сетевые адаптеры ISA могут настраиваться на базовый адрес 300, но такая настройка создает проблемы с некоторыми старыми приложениями. Постарайтесь не использовать адрес 300 ни для каких целей.

## I Сброс данных Plug and Play

### №18

Чтобы привести данные Plug and Play в соответствие с реальностью и данными Windows, заставьте BIOS заново собрать информацию о PC и периферийных устройствах.

Расширения Plug and Play BIOS для Microsoft Windows обычно обнаруживают факт появления новых устройств (вспомните диалоговое окно, появляющееся в Microsoft Windows), но они не замечают изменений конфигурации устройства в специальной программе или Диспетчере устройств.

Возможность изменения конфигурации устройства ввода/вывода в Диспетчере устройств зависит от функциональности соответствующего драйвера (обычно поддерживается сетевыми и SCSI-адаптерами с шиной PCI). Изменение конфи-

густрации не является динамическим: Windows не знает о нем до тех пор, пока не получит уведомления от Plug and Play BIOS. А это происходит только при загрузке, притом иногда только в том случае, если анализ изменений конфигурации включен в настройках BIOS. С точки зрения Plug and Play простое изменение внутренних параметров устройства не является операцией установки или удаления оборудования.

Чтобы сообщить Plug and Play BIOS о «программных» изменениях, внесенных в среде Windows, следует перезагрузить систему, войти в программу установки BIOS и заставить Plug and Play заново собрать сведения. BIOS определит текущую конфигурацию и оповестит операционную систему об изменениях.

Сброс данных Plug and Play осуществляется параметром, который обычно называется Reset Configuration Data или Reset NVRAM. Термином «NVRAM» (энергонезависимая память, Non-Volatile RAM) обозначается блок памяти на сетевой плате, в котором хранятся данные Plug and Play. Проследите за тем, чтобы параметр Plug and Play OS был равен Yes (при условии, что на компьютере установлена операционная система с поддержкой Plug and Play — такая, как Windows), задайте параметру Reset Configuration Data значение Yes и перезагрузите компьютер. BIOS заново определит конфигурацию системы, сохранит собранные данные и предоставит их операционной системе (рис. 2.9).

Reset: Config Data

Рис. 2.9. Сброс конфигурационных данных заставляет Plug and Play заново определить конфигурацию устройств в системе

## Г Л Д В А 3

# Процессор

## Трюки 19-29

«И насколько *это* можно разогнать?» — вероятно, это первый вопрос, который приходит в голову любому фанату РС. В старую добрую эпоху IBM PC ответ на него был известен: замена процессора Intel i8088 чипом NEC V20 обеспечивала ошеломляющий рост с 4,77 МГц до 8 МГц (со временем фирма Intel повысила тактовую частоту своих i8088 до 8 МГц).

С тех пор в области быстродействия персональных компьютеров произошли многочисленные и кардинальные изменения — начиная с процессора. Когда-то предельной скоростью считались 12 и 16 МГц; потом — 50 и 66 МГц; затем 100, 150, 200, 266, 500 МГц, 1 ГГц и 2 ГГц. За 24 года технологического прогресса частота 3 ГГц (почти в 630 раз быстрее первых РС!) превратилась в повседневный, общепринятый стандарт.

С каждым шагом повышения мощности процессора шине ввода/вывода и периферийным устройствам приходилось сокращать разрыв. Когда-то прикладные программы едва справлялись с обработкой числовых данных и печатью документов; сейчас мы хотим, чтобы приложения в полной мере использовали все возможности настольных суперсистем. Когда фирма AMD получила права на производство процессора Intel i80286, джинн вырвался из бутылки, и загнать его обратно уже не удастся. Функции чипа x86 были хорошо известны и легко воспроизводились; гонка началась. Победителями в ней стали миллионы пользователей РС по всему миру. Возникает логичный вопрос: «Почему я должен заставлять процессор или систему в целом работать быстрее?» Существует немало веских доводов, вот лишь некоторые из них:

- Потому что некоторые приложения медленно работают в текущей системе.
- Потому что повышение производительности достигается с **минимальными** затратами, а то и вовсе бесплатно.
- Просто потому, что это можно сделать, - такова натура настоящих технарей и фанатов.

Важнейшие факторы ускорения работы процессора - предельная скорость и конструкция вспомогательных элементов системной платы - также являются основными ограничениями. В 1980 году ускорить работу системной платы IBM PC и периферийных устройств было нелегко, а компоненты не поддерживали такие изменения. С выходом IBM PC/XT наметились некоторые улучшения, однако



временные характеристики работы процессора и периферийных устройств были так тесно связаны, что общее ускорение системы было делом сложным и требовавшим высокой квалификации.

Технология монтажных плат, а также новые схемы синхронизации процессора и шины ввода/вывода устранили многие барьеры на пути повышения скорости, повысили потенциальную совместимость материнских плат с другими процессорами и упростили работу любознательных технарей. Если работу процессора можно было ускорить, пользователь получал большую вычислительную мощность за те же деньги. Фокус заключался — и всегда будет заключаться! — в том, чтобы определить, какие процессоры можно или нельзя *разогнать* (то есть заставить работать быстрее, чем на номинальной частоте).

Эксперименты с процессором сопряжены с определенным риском. Повышение скорости (а иногда и напряжения, подаваемого на процессор для обеспечения более высокой скорости) обычно приводит к повышению температуры электронных компонентов — процессора, чипсета и памяти. Ниже перечислены некоторые опасности:

- *Повреждение процессора.* Повышение напряжения может зайти слишком далеко. Пытаясь заставить процессор работать быстрее, вы рискуете «сжечь» его. Вряд ли разумно рисковать процессором стоимостью \$80-300, чтобы повысить его быстродействие «хотя бы еще чуть-чуть».
- *Перегрев процессора.* Если не позаботиться об отводе тепла и вентиляции, перегрев может стать смертельным для вашего процессора. Обязательно примите необходимые меры по охлаждению.
- *Повышение нагрузки на источник питания.* Более быстрые процессоры потребляют больше энергии; это означает, что вам может понадобиться более мощный источник питания.
- *Снижение надежности процессора.* Даже если процессор не сгорит от перегрева, может оказаться, что сама конструкция процессора не способна подолгу работать в условиях повышенной скорости или напряжения. Наиболее частые последствия — хаотичные сбои и потеря данных.
- *Проблемы с системной платой, чипсетом, памятью и периферийным оборудованием.* Процессор может хорошо работать на высоких скоростях, но повышение главной тактовой частоты может привести к сбоям других компонентов. Как и в предыдущем случае, в результате обычно возникают хаотичные сбои и происходит потеря данных.



#### ВНИМАНИЕ

Чтобы свести к минимуму риск от экспериментов с процессором, руководствуйтесь следующими правилами:

- НИКОГДА не используйте процессор без правильно подключенного теплоотвода (даже на секунду!).
- ВСЕГДА обеспечивайте достаточное или избыточное охлаждение теплоотвода процессора.
- При экспериментах с разгоном используйте диск, не содержащий критических данных, или специальный тестовый диск. Будьте готовы к тому, что в процессе тестирования будет потеряна операционная система или файлы данных.



### ВНИМАНИЕ

— Если у вас имеется электронный термометр, задержите датчик термометра над теплоотводом на 3-5 минут и проверьте температуру. Превышение температуры в 120° с опасно для компонентов: замедлите систему или установите дополнительные теплоотводы для таких устройств.

— **БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ!** Температура поверхности перегретых компонентов может превышать 120° с — вполне достаточно для серьезного ожога!

— Если система загружается неправильно, ведет себя непредсказуемо или не работает в течение времени, необходимого для полного набора оценочных тестов (10-30 минут), похоже, вы перестарались с разгоном.

## Большие гонки

С момента появления первых клонов PC каждый производитель стремился к тому, чтобы его модели были быстрее, лучше и даже дешевле, чем у конкурентов. Эта тенденция сохраняется и в наши дни, в том числе и среди производителей главных компонентов PC — процессоров.

Гонки в области производительности процессоров стали действительно интересными лишь после того, как в них вступили три главных конкурента — AMD, Cugix и Intel, а поле их деятельности расширилось после завершения недолгого существования Intel i80386, первого 32-разрядного микропроцессора. Появление процессора Intel i80486, выход заметно усовершенствованной операционной системы Microsoft (Windows 95) и пришествие Интернета — все эти события способствовали распространению PC в среде рядовых потребителей. Основные конкуренты — AMD, Cugix (сейчас Via) и Intel — вели непрерывную борьбу, а энтузиасты развлекались с системными платами, которые позволяли установить процессор любого производителя и поддерживали регулировку тактовых частот при помощи переключателей.

Прежде чем браться за эксперименты с процессором, необходимо знать, какой процессор установлен в системе, поддерживает ли он разгон, переживет ли он ту или иную операцию и какие инструменты (физические или программные) понадобятся для выполнения того или иного трюка.

## Замена блока питания

### №19

Предоставьте разогнанному процессору необходимую мощность, заменив источник питания.

Не торопитесь заменять системную плату или процессор или начинать эксперименты с разгоном — сначала убедитесь в том, что у компьютера хватит мощности для нормальной работы. На большинстве компьютеров устанавливаются блоки питания с мощностью 200 или 250 Вт (рис. 3.1), тогда как фирма AMD рекомендует для своих процессоров 300-ваттные блоки питания. Дополнительная мощность также может понадобиться для питания видеоадаптера, ОЗУ, дисков и других устройств.



Рис. 3.1. Мощность блока питания обычно указывается на корпусе

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Мощность блока питания в ваттах указывается на наклейке. На практике чаще всего встречаются блоки питания мощностью 200, 225, 230 и 250 Вт, но для мощных компьютеров этого может оказаться недостаточно.

Если вы работаете на OEM-компьютере (например, одной из моделей Dell, Gateway и т. д.), замена блока питания может оказаться невозможной из-за уникальности его физической конструкции или использования разъемов, не подчиняющихся промышленным стандартам AT, ATX и мини-ATX. Впрочем, мало кто решает на эксперименты с «фирменными» OEM-системами, а большинство из нас предпочитает максимальную свободу выбора конфигурации системы, включая ее блок питания. Стандартным поставщиком тихих, хорошо охлаждаемых, высокопроизводительных блоков питания для PC является сайт PC Power and Cooling (<http://www.pcpower-cooling.com>). Максимальная мощность блоков питания доходит до 510 ватт; этого более чем достаточно для любого процессора и нескольких дисководов.

Замена блока питания входит в число простейших электромеханических операций на PC. Для ее выполнения понадобится отвертка с крестообразным шлицом или шестигранный торцовый ключ.

1. Выключите компьютер и отсоедините шнур питания, как показано на рис. 3.2.

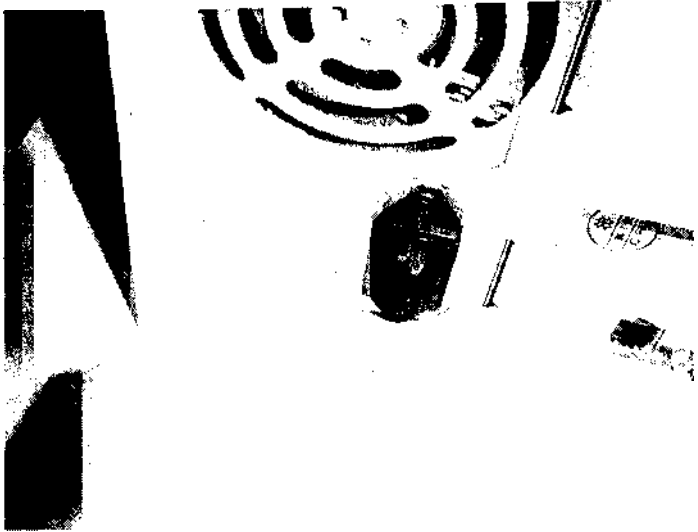


Рис. 3.2. Отсоединение шнура питания

2. Отсоедините разъемы питания от дисковых устройств и системной платы, как показано на рис. 3.3 и 3.4.



Рис. 3.3. Отсоединение разъема питания от жесткого диск

Трюк № 19. Замена блока питания

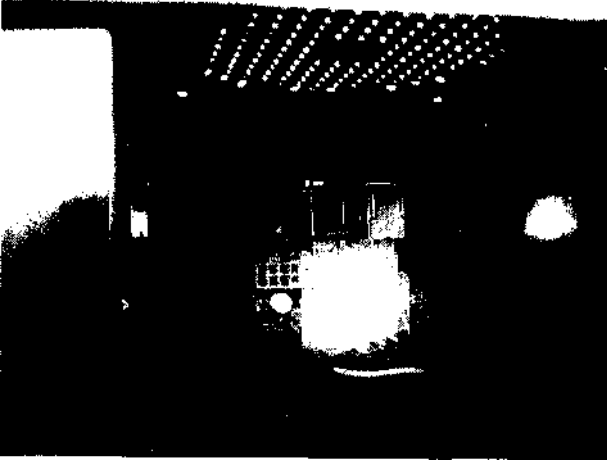


Рис. 3.4. Отсоединение разъема питания от системной платы

3. Отверните винты, которыми блок питания закрепляется на корпусе (рис. 3.5).

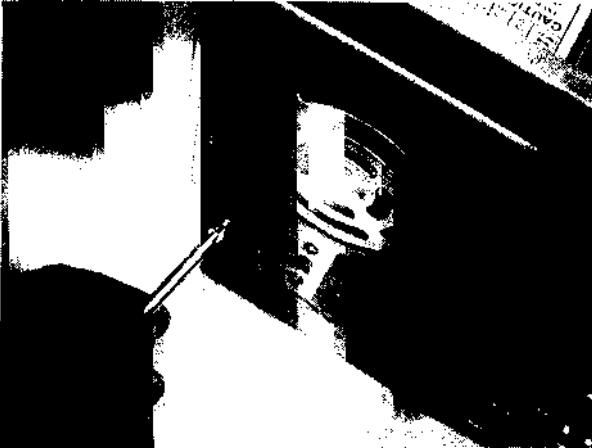


Рис. 3.5. Снятие монтажных винтов

Снимите блок питания с корпуса (рис. 3.6).

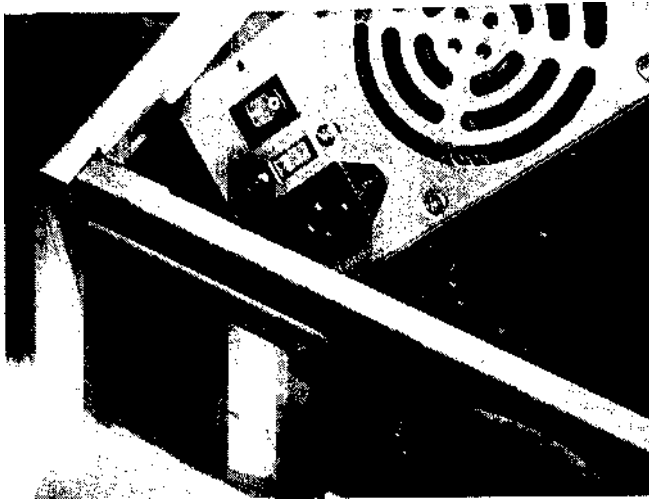


Рис. 3.6. Снятие блока питания с корпуса

5. Установите новый источник питания и закрепите его винтами.
6. Подключите разъемы питания к системной плате и дисковым устройствам.
7. Подсоедините шнур питания, загрузите систему и проверьте результат.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

На некоторых корпусах имеются дополнительные кронштейны, отражатели воздушного потока или кабели, которые могут затруднить отсоединение блока питания. Обратите внимание на возможные препятствия, прежде чем пытаться снимать блок питания с корпуса.

Сохраните старый блок питания на случай отказа нового блока или используйте его для построения другой системы. Если блок питания безнадежно испорчен, вскройте его и достаньте 12-вольтовый вентилятор — его можно использовать для дополнительного охлаждения компьютера.



#### **ВНИМАНИЕ**

Учтите, что современные источники питания могут сохранять остаточное напряжение в течение нескольких секунд или минут после отключения питания. Внутренний вентилятор обычно питается от постоянного напряжения 12 В; чтобы снять его, достаточно отключить разъем питания или обрезать провода возле платы внутри блока питания.

## **Идентификация процессора**

### **№20**

Определение типа процессора, установленного в системе.

Для определения типа процессора можно воспользоваться любой из многочисленных бесплатных или условно-бесплатных программ - таких как SiSoft Sandra

Трюк № 21, Выбор процессора

(<http://www.sisoftware.net>) или АЮЛ32 (<http://www.aida32.hu>), или служебной информацией Windows Me, XP или 2003. Если вы предпочитаете второй способ, щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер и выберите в контекстном меню команду Свойства. Информация о процессоре отображается в правом нижнем углу диалогового окна свойств системы, как показано на рис. 3.7.

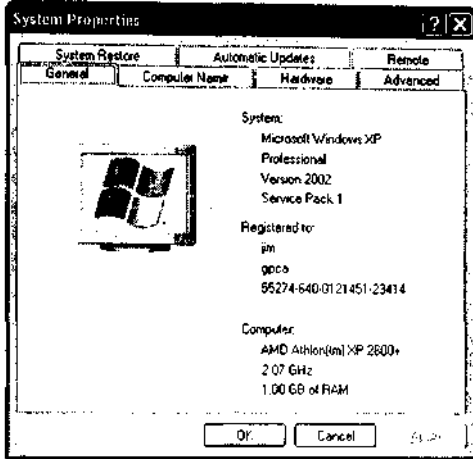


Рис. 3.7. Окно свойств системы с информацией о процессоре

Предшественники Windows Me не умели точно определять тип процессора, потому что стандартизация данных процессора произошла лишь после выхода Windows 98, а фирма Microsoft не пыталась обновить средства идентификации процессора в своих старых операционных системах. Пользователям таких систем лучше воспользоваться диагностическими программами SiSoft Sandra или AIDA32.

## Выбор процессора

### №21

Вы должны знать, какие процессоры поддерживают разгон или модификацию.

Из этого краткого экскурса в историю процессоров вы вскоре узнаете, какие процессоры лучше всего подходят для экспериментов. Располагая точной информацией о процессоре и зная, чего вы хотите добиться, вы сможете определить, подойдет ли для этой цели текущий процессор или для повышения производительности его лучше заменить.

По общему мнению, процессоры AMD лучше подходят для экспериментов, чем процессоры Intel, поскольку большее количество системных плат для процессоров AMD обладают возможностью регулировки частоты системной шины (см. трюк 25)

и множителя (см. трюки 27 и 28). Intel обычно фиксирует множитель своих процессоров или ограничивается минимальным набором значений; большинство процессоров номинируется и продается для максимальной скорости, на которой они стабильно работают. В табл. 3.1 приведена краткая сводка основных типов разгоняемых процессоров и способов разгона. Большинство процессоров разгоняется посредством изменения частоты шины (FSB, Front Side Bus), а некоторые процессоры допускают изменение множителя. Ряд процессоров AMD и некоторые представители семейства Intel разгоняются посредством аппаратной модификации.

**Таблица 3.1.** Типы процессоров и методы разгона

Процессор	Варианты разгона	Реализация
AMD Athlon	FSB, множитель	Перемычки, BIOS, модификация
AMD Duron	FSB, множитель	Перемычки, BIOS, модификация
Intel Celeron	FSB, множитель	Перемычки, BIOS, модификация
Intel Pentium I	FSB, множитель	Перемычки, BIOS
Intel Pentium II (до 8/98)	FSB, множитель	Перемычки, BIOS, модификация
Intel Pentium II (после 8/98)	FSB	Перемычки, BIOS
Intel Pentium III	FSB	Перемычки, BIOS
Intel Pentium 4	FSB	Перемычки, BIOS

Главным ограничивающим фактором разгона является функциональность системной платы. С повышением частоты системной шины (FSB) также возрастают частоты шин PCI и AGP. А это означает, что предельная скорость системных компонентов может быть достигнута раньше предельной скорости процессора. Если системная плата поддерживает разные значения FSB с отдельной регулировкой скорости PCI/AGP, вполне возможно, вы сможете увеличить скорость процессора на 100 % с сохранением стабильной скорости PCI/AGP. Допустимые значения частоты системной шины различаются на системных платах разных фирм-производителей и даже на разных моделях плат одной фирмы.

Сайт <http://www.sysopt.com>, один из самых популярных сайтов, посвященных процессорам и разгону, получает информацию у десятков специалистов, занимающихся разгоном. По данным сайта, наибольшим потенциалом для разгона обладают следующие процессоры:

- AMD Thunderbird;
- Pentium III Coppermine;
- Pentium 4;
- AMD Duron.

Вероятно, фирма Intel решила вернуть свою долю «фанатского» рынка и не ограничивать возможности разгона процессоров Pentium III и 4, в отличие от более ранних моделей Pentium II и Celeron. Не стоит полагать, что из-за запрета на изменение множителя в процессорах Intel эти процессоры не способны работать быстрее номинальной скорости; у большинства из них это прекрасно получается. Наряду с моделью процессора также необходимо выбрать одну из попу-



лярных системных плат, наиболее подходящих для разгона. По данным <http://www.sysopt.com>, первые четыре места среди таких плат распределяются следующим образом:

- Asus Тек;
- Abit;
- MicroStar;
- Epoch.

## Процессоры Intel

Лишь немногие процессоры Intel хорошо поддаются разгону, и это понятно — не в интересах Intel продавать дешевые процессоры, от которых можно добиться быстродействия, присущего более дорогим продуктам. Некоторые процессоры Intel работают в условиях разгона лучше других. В табл. 3.2 перечислены некоторые достижения в области разгона процессоров Intel по данным <http://www.sysopt.com>.

**Таблица 3.2.** Возможности разгона процессоров Intel

Процессор	Номинальная скорость	Достигнутая скорость	Прирост (в процентах)
Pentium 4	3,1 ГГц	5,0 ГГц	+163 %
Pentium 4	2,7 ГГц	3,4 ГГц	+25 %
Celeron II	2,0 ГГц	2,9 ГГц	+45 %
Pentium III Tualatin	450 МГц	1,2 ГГц	+166 %
Pentium II	400 МГц	2,6 ПГц	+550 %

Данные прироста быстродействия выглядят впечатляюще, но утверждения пользователей не подтверждаются конкретными инструкциями. Процессоры Intel стоят от 2 до 5 раз дороже аналогичных процессоров AMD, а операции по разгону этих процессоров и системных плат, которые их поддерживают, плохо документированы.

## Процессоры AMD

Как правило, процессоры AMD лучше поддаются разгону, чем процессоры Intel, а BIOS этих плат предоставляет более широкий набор параметров. Это объясняется тремя причинами:

- Производители системных плат для процессоров AMD и соответствующих чипсетов обычно используют Award BIOS, известный хорошим потенциалом разгона.
- Существующие системные платы также обладают хорошим потенциалом для разгона.
- Универсальная конструкция процессоров AMD позволяет использовать более высокие значения частоты системной шины и множителя.

Большая часть продукции Intel на рынке процессоров и системных плат представлена заслуженными OEM-производителями, в продуктах которых используются усеченные версии Phoenix BIOS. С другой стороны, AMD ориентируется на другой сектор рынка: процессоры AMD, чипсеты Via и Award BIOS с расширенным набором параметров.

Как показывают данные сайта <http://www.sysopt.com> из табл. 3.3, разгон процессоров AMD приводит к впечатляющим результатам. Так появился расхожий миф о том, что быстрые процессоры, не прошедшие тестирование на высокой скорости, номинируются как более медленные и продаются по заниженной цене.

**Таблица 3.3.** Возможности разгона процессоров AMD

Процессор	Номинальная скорость	Достигнутая скорость	Прирост (в процентах)
Athlon MP	1,8 ГГц	2,7 ГГц	+50 %
Athlon Thunderbird	1,7 ГГц	2,4 ГГц	+41 %
Athlon Thunderbird	1,5 ГГц	2,3 ГГц	+53 %
Athlon MP	1,5 ГГц	2,1 ГГц	+40 %
Athlon MP	500 МГц	1,8 ГГц	+260 %

Вероятно, в вашем случае будут получены другие результаты, потому что они зависят от конкретной комбинации процессора, чипсета, BIOS и конструкции системной платы. Распределение процессоров с хорошим потенциалом разгона по местам продажи непредсказуемо. Иногда бывает так, что завод-производитель имеет избыток быстрых процессоров и задолженность по более медленным процессорам; быстрые процессоры номинируются как более медленные и отправляются заказчику.

## Выбор системной платы

### №22

По описанию системной платы и информации из Интернета можно определить, позволяет ли данная плата изменять тактовую частоту шины и процессора.

Вопрос о том, обладает ли конкретная системная плата хорошим потенциалом для разгона, отнюдь не тривиален. Ниже приводятся некоторые рекомендации по выбору:

- Найдите в технической спецификации данные о поддерживаемых типах и скоростях процессоров: например, «от AMD Athlon Thunderbird до Athlon XP» или «1,8-3,3 ГГц». Материнские платы с подобными пометками часто позволяют изменять скорость системы.
- Award BIOS заслуживает особого внимания. Большинство версий Award BIOS, реализованных производителями системных плат, предоставляют параметры для управления тактовыми частотами процессора и шины.

- а) Поищите на системной плате переключки и переключатели с пометками, очевидно связанными с изменением скоростных характеристик процессора (тактовой частоты и множителя).
- Если в описании материнской платы упоминается возможность выбора тактовой частоты процессора, множителя и/или частоты системной шины (FSB), такая плата поддерживает разгон.

Обратитесь к авторитетным источникам информации о потенциале разгона различных системных плат:

- Попросите совета у технарей.
- Проведите поиск в Google по слову «overclock» и модели материнской платы.
- Посетите [overclockers.com](http://overclockers.com), [motherboards.org](http://motherboards.org), [sysopt.com](http://sysopt.com), [tweaktown.com](http://tweaktown.com), [ocia.net](http://ocia.net), [anandtech.com](http://anandtech.com), [pcguide.com](http://pcguide.com) и другие сайты того же направления. Поищите в них технические отчеты и описания конкретных экспериментов по разгону.

Просматривая описания различных системных плат, обращайтесь особое внимание на упоминания о необходимости дополнительного охлаждения и особенно на наличие свободного места вокруг процессорного гнезда для установки более мощного теплоотвода. Во многих статьях также говорится о необходимости или желательности установки более мощного источника питания, обеспечивающего работу системной платы, разогнанного процессора или дополнительных вентиляторов.

## Определение производительности №23 процессора

Тестовые программы позволяют оценить текущую производительность системы и узнать, удалось ли вам обеспечить ее прирост.

Прежде чем разгонять процессор, для начала необходимо узнать, обеспечивает ли он номинальную производительность, и если нет — выяснить, что ему мешает. Для этого следует воспользоваться средствами тестирования SiSoft Sandra или другой диагностической программы, позволяющими определять абсолютную и относительную производительность процессора, памяти, дисков и видеоадаптера.

После проведения контрольного теста у вас появляется эталон, с которым можно сравнивать результаты дальнейших экспериментов. На рис. 3.8 представлены данные о быстродействии процессора серии AMD Athlon XP 2600+ Barton до разгона. Обратите особое внимание на температуру процессора до и после эксперимента, потому что избыток тепла способен повредить непрочную структуру микросхемы процессора.

Разгон процессора, равно как и трюки по ускорению работы памяти, представленные в главе 4, справедливо считаются рискованным делом. Конечно, операции, сопряженные с интенсивными математическими вычислениями (такие, как обсчет трехмерной графики, обработка электронных таблиц и сортировка баз данных), выиграют от прироста скорости процессора. На рис. 3.9 показан прирост

производительности для этой конкретной тестовой системы после повышения тактовой частоты процессора всего на 11,4 %, с 1,91 ГГц до 2,13 ГГц. Низкоуровневая вычислительная мощность процессора, измеренная в миллионах команд в секунду (MIPS, Million Instructions Per Second) и миллионах операций с плавающей запятой в секунду (MFLOPS, Million Floating Point Operations Per Second), также показывает пропорциональный рост в 11,4 %.

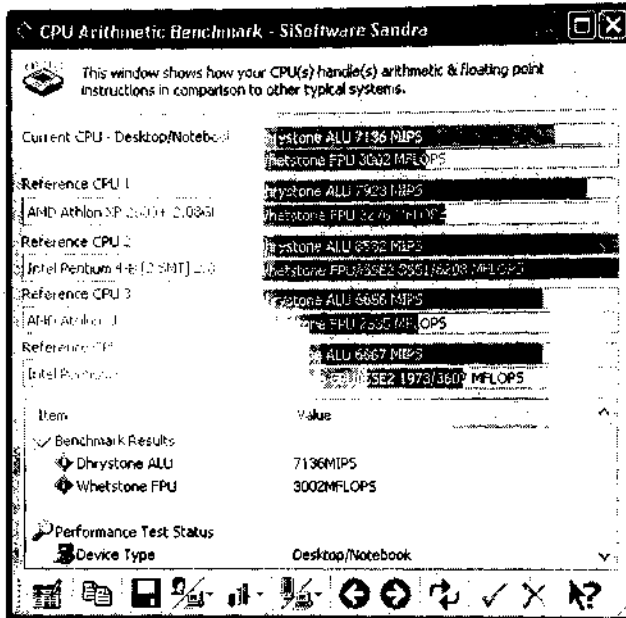


Рис. 3.8. Данные производительности типичного процессора AMD Athlon XP Barton 2600+

Общая производительность системы зависит не только от скорости процессора, но и от скорости, устройства и режима работы чипсета, объединяющего все компоненты, характеристик памяти и дисковых устройств, а также интерфейса жестких дисков. При проведении тестов в исходном состоянии системы вы также узнаете частоту системной шины (FSB).

В комбинации «процессор-чипсет-память» задействовано несколько тактовых частот. Системная шина обеспечивает обмен данными между процессором и памятью. В системах 1-2-годичной давности системная шина обычно работает на частоте 100 или 133 МГц, тогда как в более новых системах ее частота увеличивается до 200, 266, 333, 400, 533 МГц и выше. Очень важно, чтобы скорость оперативной памяти, установленной в системе, была совместима со скоростью системной шины (если только системная плата не обеспечивает отдельной синхронизации FSB и памяти); в противном случае система будет работать

нестабильно, поскольку более медленная оперативная память не обеспечит надежной передачи данных.

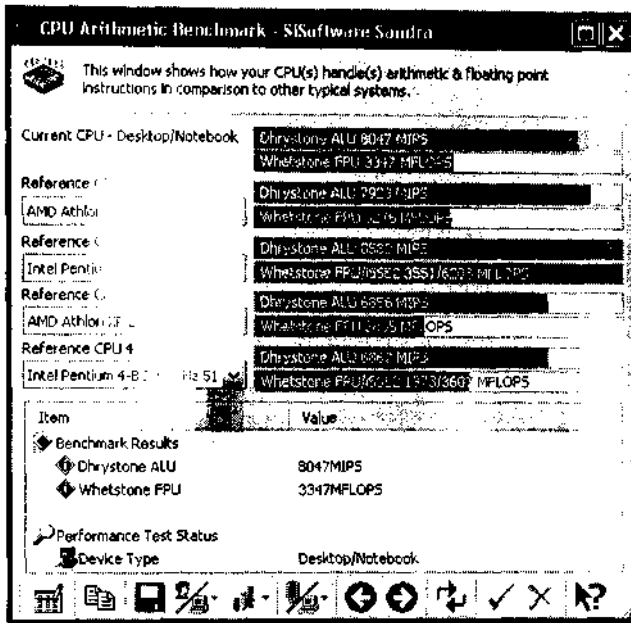


Рис. 3.9. Данные производительности процессора AMD XP 2600+ разогнанного на 11,4 % до 2,13 ГГц

Тактовая частота системной шины обычно соответствует базовой тактовой частоте процессора. Фактическая тактовая частота процессора является произведением частоты системной шины и внутреннего множителя; например, 100 МГц (FSB) x 12 (множитель) = 1,2 ГГц. Следовательно, увеличение множителя также приведет к повышению производительности процессора.

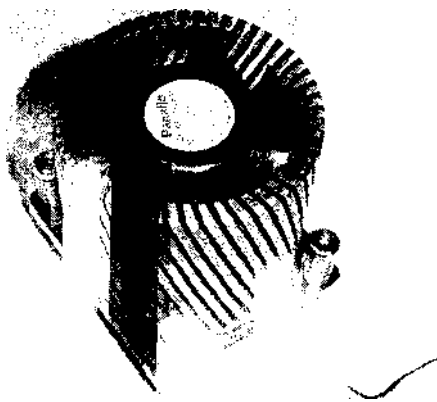
Порты PCI и AGP процессора соединяются с системной шиной через так называемый *северный мост* системного чипсета. Передача данных между северным мостом и FSB осуществляется на тактовой частоте FSB. Шина PCI на внешнем конце северного моста обычно работает всего на 33 МГц, а шина AGP - на 66 МГц (к шине AGP применяются свои множители для достижения 2-8-кратной скорости). Более медленные устройства ввода/вывода — ISA, USB и IDE — связываются с процессором через часть чипсета, называемую *южным мостом*.

В большинстве случаев FSB, или базовая скорость, также влияет на скорость интерфейсов PCI, AGP, кэша 2 уровня и южного моста, если только чипсет не обеспечивает раздельного управления этими интерфейсами. Помните об этом, поскольку повышение скорости FSB может привести к отказу или хаотичным сбоям в работе шин PCI и AGP.

## Охлаждение

**№24** Лучше переохладить, чем недоохладить. Стабильная работа процессора обеспечивается должным уровнем охлаждения.

Потенциал разгона процессора и системной платы — не единственная проблема. С повышением скорости работы внутренняя температура процессора растет, что приводит к повышению нагрузки на микроскопические структурные компоненты микросхемы. С перегревом процессора начинаются хаотические «зависания» системы, хотя возможны и катастрофические последствия — скажем, короткий, но эффектный фейерверк при перегорании процессора. Борьба с избытками тепла требует основательных усилий, поэтому вместе с процессорами обычно продаются всевозможные теплоотводы и вентиляторы. В документации к процессору приводятся рекомендации и предупреждения по поводу обеспечения должного контакта процессора с теплоотводом и организации вентиляции. На рис. 3.10 представлен специальный теплоотвод для сервера HP со встроенным вентилятором. Инженеры HP утверждают, что именно они изобрели подобную конструкцию охлаждающих устройств и что она не только эффективно работает, но и *классно смотрится!* Конструкция была скопирована многими вторичными производителями оборудования.



**Рис. 3.10.** Усовершенствованный теплоотвод от сервера HP обеспечивает низкую температуру процессора



### ВНИМАНИЕ

Никогда не используйте процессор без теплоотвода - особенно **сверхгорячие** процессоры AMD!

Каждый, кто когда-либо работал с процессорами AMD Athlon или Duron (причем с любыми версиями, с разгоном или без), скажет, что перед включением питания процессор *обязательно* должен быть оснащен производительным теплоотво-

дом и вентилятором, иначе он наверняка сгорит. На рис. 3.11 показаны два процессора, включенные без теплоотводов, что привело к катастрофическим последствиям. Как ни старайтесь, вам уже не удастся загнать «волшебный дымок» обратно в микросхему и заставить ее работать.

### ВНИМАНИЕ

Не вдыхайте дым или испарения от перегоревших микросхем. При расплавлении или выгорании внутренние элементы процессора или других полупроводниковых схем испускают крайне зловонный, а возможно, и ядовитый дым. Если на вашем компьютере сгорел процессор, тщательно проветрите помещение и следите за проявлениями тошноты, головокружения или других симптомов отравления.

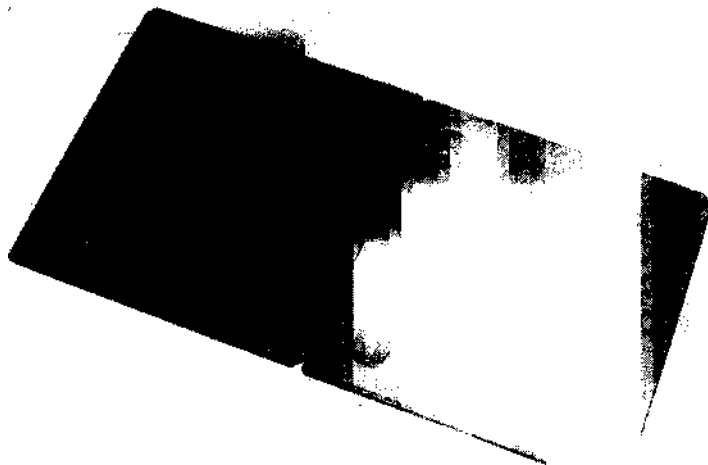


Рис. 3.11. Перегоревшие процессоры со следами термических повреждений

Стандартного теплоотвода, поставляемого вместе с процессором, хватит для работы на номинальной скорости, но разгон и изменение напряжения могут привести к заметному повышению температуры процессора. В большинстве случаев при умеренном повышении тактовой частоты (10-20 %) или напряжении (5-10 %) достаточно незначительно увеличить теплоотвод и обеспечить дополнительную вентиляцию, чтобы удержать температуру в безопасном рабочем диапазоне. В тех редких случаях, когда представляется возможность повысить скорость процессора на 25-200 % и выше, вам придется серьезно позаботиться об отводе тепла. Современные процессоры содержат внутренние датчики температуры, показания которых могут считываться BIOS и некоторыми служебными программами (в том числе SiSoft Sandra). Измерение температуры системы в нормальном режиме дает эталон для сравнения при разгоне. Избегайте достижения или превышения температурного предела вашего процессора.

Хотя максимальная допустимая температура многих процессоров AMD в режиме бездействия доходит до  $95^{\circ}\text{C}$ , в рабочем режиме она составляет всего  $30\text{--}40^{\circ}\text{C}$ . Многие версии BIOS выдают предупреждения о повышенной температуре процессора в точках  $60$ ,  $65$  и  $70^{\circ}\text{C}$ . Теплоотводы и вентиляция должны поддерживать температуру работающего процессора ниже  $60^{\circ}\text{C}$ , а разгон не должен составлять более  $25\%$ .

Эффект теплоотвода основан на том, чтобы массивный объект из материала с низким тепловым сопротивлением «забирал» тепло от микросхемы и рассеивал его в более холодном окружающем воздухе. Существует и другой способ: к охлаждаемому объекту присоединяется емкость с циркулирующим охладителем, который быстро отводит излишки тепла от системных компонентов.

Алюминий является идеальным материалом для изготовления большинства теплоотводов; его низкое тепловое сопротивление позволяет быстро забирать и рассеивать тепловую энергию. Алюминий дешев, ему легко придать нужную форму, которая обеспечивает быстрое рассеяние тепла и хороший контакт с любой поверхностью, нуждающейся в охлаждении. Некоторые теплоотводы изготавливаются из меди. Этот материал стоит дороже, но обычно именно он применяется при изготовлении устройств с водяным охлаждением.

Однако найти материал с высокими теплопроводными свойствами недостаточно — этот материал должен находиться в как можно более тесном контакте с процессором. Мало разместить теплоотвод вблизи процессора; связь между ними должна быть настолько плотной, чтобы теплоотвод стал как бы продолжением охлаждаемого объекта. Обычно подобный контакт обеспечивается *очень* тонким слоем теплопроводящей пасты или эпоксидного клея, предназначенного специально для теплоотводов.

Слой термопасты или клея должен быть *очень* тонким, потому что он всего лишь улучшает контакт между двумя поверхностями, заполняя микроскопические неровности и обеспечивая оптимальную теплопередачу. Если слой удастся сделать достаточно тонким, он всего лишь закроет неровности и оставит нормальный контакт поверхностей там, где он присутствует.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Тонкий слой термопасты обладает еще одним полезным свойством: он устраняет пузырьки воздуха между поверхностями с микроскопическими количествами атмосферной воды. Вода между горячим устройством и теплоотводом не способствует охлаждению; наоборот, она превращается в маленькую водяную бомбу, которая только и ждет своего часа (см. шаг 11 в следующем описании). Если температура пузырька влаги превысит  $100^{\circ}\text{C}$  (а для разогнанного процессора это вполне реально), то вода превратится в пар и увеличится в объеме до  $2700$  раз. Скорее всего, это приведет к разрушению процессора или по крайней мере к ослаблению теплового контакта, что также кончится перегревом и уничтожением процессора.

Если вам доводилось снимать теплоотвод с процессора (лучше всего это делать легким поворотом или очень осторожным введением инструмента между поверхностями), учтите, что некоторые теплоотводы закрепляются высокотемпературным клеем, а попытка их снятия приведет к повреждению процессора. Вероятно, вы уже имели дело с термопастой или теплоотводящим составом — это липкое белое вещество напоминает зубную пасту и оставляет невыводимые пятна на одежде и новых коврах. Обычно термопаста состоит из оксида алюминия, обеспечивающего теплопроводность, и кремниевой пасты для закрепления (рис. 3.12)





Рис. 3.12. Термопаста заполняет неровности между теплоотводом и процессором

Недавно появились две новые разновидности тешоотводных составов: первая содержит оксид алюминия на базе тонкодисперсной керамики, а другая — серебро и оксид серебра. Согласно документации на <http://www.articsilver.com> классическая белая паста на базе оксида алюминия обеспечивает минимальную теплопроводность и снижение температуры процессора (2-7°C), на следующем месте по эффективности стоит керамический состав (2-10°C), а состав на базе серебра обладает наибольшей эффективностью и снижает температуру процессора на 3-12°C. Эффективность также отражается на стоимости состава — от \$4 до \$9 за тюбик. Если только температура вашего процессора не приближается к опасной черте, вполне хватит классической пасты на базе оксида алюминия или керамической пасты.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Фирма Intel в течение какого-то времени закрепляла теплоотводы на процессорах Pentium I высокотемпературным клеем. Отделить такой теплоотвод от процессора было невозможно.

Чтобы ускорить производственные процессы и обеспечить более «чистое» термическое соединение, многие фирмы используют термопрокладки (рис. 3.13). Термопрокладки хорошо подходят для низких температур; они успешно заполняют зазоры между поверхностями, но не обеспечивают прямого контакта там, где он возможен. Если вам удастся отделить процессор от теплоотвода, укрепленного

на термопрокладке, вы можете заменить прокладку термопастой (при условии, что гарантия на процессор не требует обязательного использования исходной термопрокладки и теплоотвода).

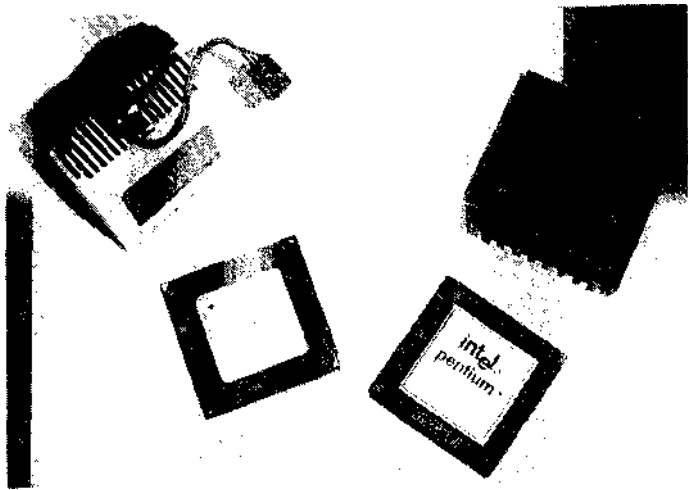


Рис. 3.13. Две разновидности термопрокладок, используемых при установке теплоотводов на процессорах

Независимо от выбора пасты, процедура ее нанесения для получения оптимального термического соединения между процессором и теплоотводом состоит из нескольких простых шагов.

Вам потребуется следующее (рис. 3.14):

- термопаста;
- кусок чистой сухой ткани, по возможности без волокон и катышков;
- изопропиловый спирт;
- виниловая перчатка или кусок полиэтилена;
- лопатка (безопасная бритва или использованная пластиковая карта);
- антистатическая прокладка или пакет для хранения микросхем, чтобы защитить контакты процессора от статического электричества.

Установка теплоотвода выполняется следующим образом:

1. Извлеките процессор из гнезда и положите его контактами вниз на антистатический материал.
2. Нанесите несколько капель изопропилового спирта на чистую ткань, протрите поверхности теплоотвода и процессор. Спирт удалит большую часть жировых загрязнений и поможет удалить влажность с поверхностей.
3. Нанесите небольшую каплю термопасты на ту часть теплоотвода, которая будет соприкасаться с процессором (рис. 3.15).

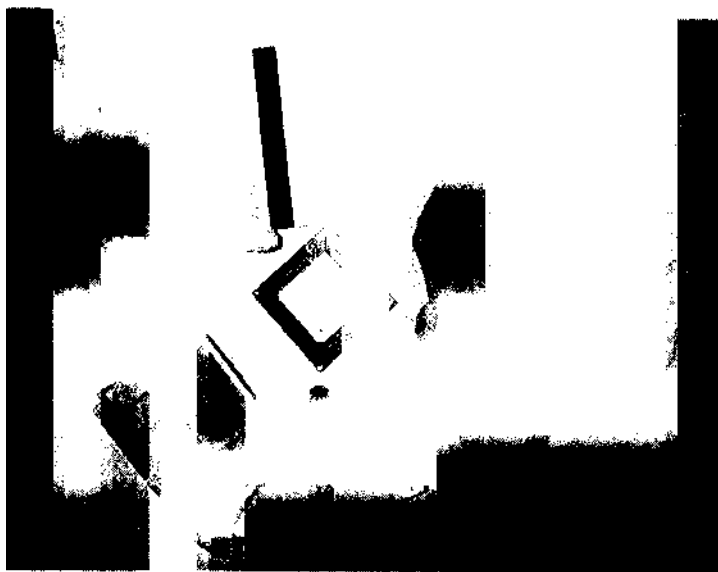


Рис. 3.14. Основные инструменты для установки теплоотвода

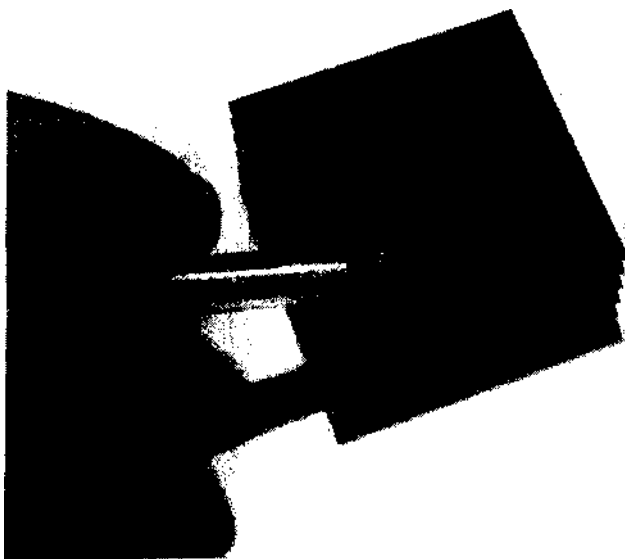


Рис. 3.15. Нанесение небольшого количества термопасты

4. Защитив кожу виниловой перчаткой или полиэтиленом, размажьте пасту по поверхности теплоотвода (рис. 3.16). Паста заполнит неровности металлической поверхности.



Рис. 3.16. Распространение пасты по поверхности теплоотвода

5. Используя чистую сухую часть ткани, сотрите излишки пасты с поверхности теплоотвода (рис. 3.17). Если паста окажется слишком густой, соскребите излишки бритвой или картой и вытрите поверхность. Не пытайтесь удалить все следы присутствия пасты, оставьте ее небольшое количество на поверхности. Не используйте спирт для чистки поверхности.



Рис. 3.17. Удаление излишков пасты с поверхности теплоотвода

Нанесите небольшую каплю термопасты на угол металлической крышки процессора, как это было сделано на шаге 1.

Используя лопатку, равномерно распределите состав по поверхности процессора, как показано на рис. 3.18.

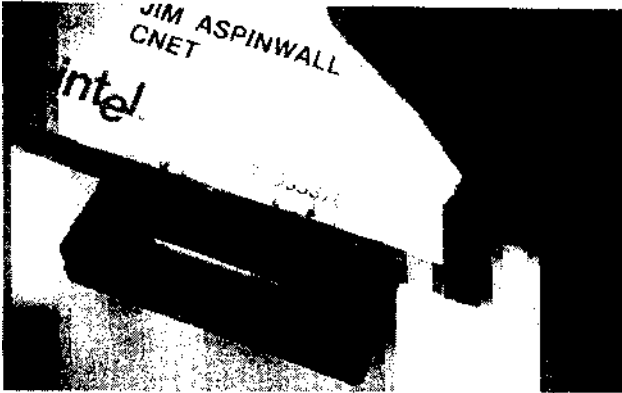


Рис. 3.18. Нанесение термопасты на процессор

По возможности удалите избытки пасты. На поверхности должен остаться лишь тонкий слой, как показано на рис. 3.19.



Рис. 3.19. Процессор с нанесенной термимочой готов к установке

9. Установите процессор в гнездо на системной плате. Будьте осторожны и сотрите термопасту.

10. Как можно точнее разместите теплоотвод в окончательной позиции над процессором.
11. Слегка надавите на теплоотвод, поверните его влево и вправо, затем верните в исходную позицию (рис. 3.20). Тем самым вы выдавите излишки пасты и заполните все зазоры; это приведет к удалению пузырьков и сближению поверхностей процессора и теплоотвода.

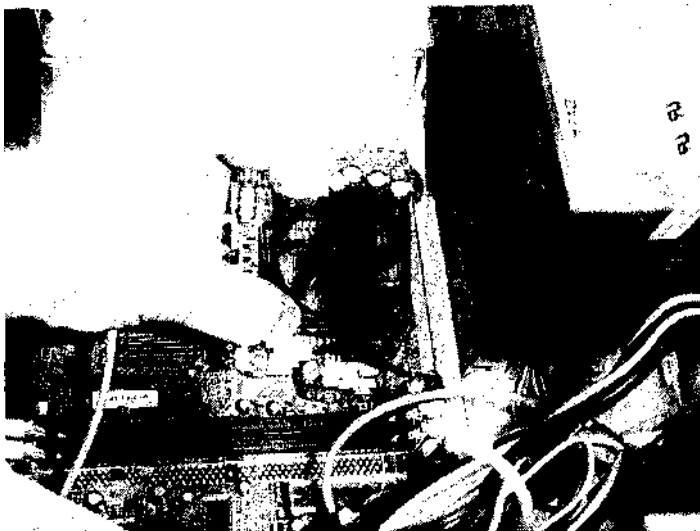


Рис. 3.20. Легкое нажатие и поворот улучшает контакт теплоотвода с процессором

12. Закрепите теплоотвод при помощи скобки и подключите вентилятор, если теплоотвод им оснащен.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Тщательно следуйте инструкциям по установке теплоотвода. Механика и система крепления теплоотвода и процессора, а также гнездо процессора на системной плате могут отличаться от изображенных на рисунке.

## Управление тактовой частотой №25 процессора из BIOS

Повышение скорости процессора при помощи параметров, определяемых в BIOS

Итак, вы определили текущую скорость процессора (см. трюк 23) и температуру, обеспечили отвод излишков тепла (см. трюк 24). Теперь можно покопаться в настройках BIOS и поискать параметры, управляющие частотой процессора и мно-

жителем (значения этих параметров также могут задаваться не в BIOS, а переключками на системной плате).

Некоторые системные платы предоставляют все необходимое для разгона в программе настройки BIOS. На рис. 3.21 показаны простейшие средства управления скоростью процессора в Award BIOS на системной плате ECS с процессором AMD Athlon.

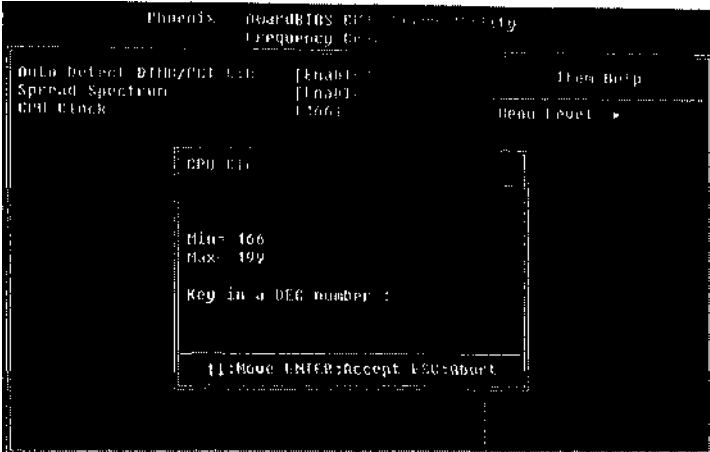


Рис. 3.21. Программа настройки Award BIOS позволяет изменять только тактовую частоту процессора, по умолчанию равную 166 МГц

Взяв за отправную точку систему на базе AMD Athlon XP с частотой 1,9 ГГц, определяемой базовой тактовой частотой процессора 166 МГц и внутренним множителем 11,5 ( $166 \times 11,5 = 1,91$  ГГц), постепенно увеличивайте базовую частоту до тех пор, пока система не перестанет загружаться или надежно функционировать. Простое повышение базовой частоты до 185 МГц при том же множителе (11,5) заставляет процессор надежно работать на 2,13 ГГц (то есть на 11,4 % быстрее) и обеспечивает повышение производительности на 11,4 % по тестам Sandra (см. трюк 23).



## ВНИМАНИЕ

Изменение базовой частоты процессора также влияет на скорость работы других системных компонентов, прежде всего системной шины (FSB), взаимодействующей с чипсетом и памятью. Если попытка разгона завершится неудачей, проверьте скорость оперативной памяти и проанализируйте возможные ограничения системной платы и чипсета.

Память 333 МГц DDR RAM может ограничить возможности разгона до 10-20 %, при этом память будет заметно нагреваться. Переход на память с частотой 400 МГц позволит и дальше увеличивать частоту процессора или системной шины.

Как показано на рис. 3.22, базовая частота процессора изменяется с приращением в 1 МГц до максимального значения 199 МГц. Базовая частота 185 МГц с множителем 11,5 заставляет процессор работать на частоте 2,13 ГГц.

```

Phoenix flwaitBIOS CMOS Setup Utility
        frequency Control

ftuto DptPct DIMM/PCI Clk   [Enabled]
spread spectrum             [Enabled]
CPU Clack                   [1,185]           Menu Level

Min= 166

Key in л DEC number : 185

||;tllove ENTER:ncept ESC:rtbort

```

**Рис. 3.22.** Постепенное наращивание базовой частоты процессора с шагом 1 МГц до величины 185 МГц, выбранной в процессе разгона

В процессе регулировки скорости процессора следует учитывать, что изменение базовой частоты процессора/системной шины приводит к увеличению или уменьшению других тактовых частот (например, частоты шины PCI). Системные платы используют разные логические схемы деления и умножения, обеспечивающие синхронизацию шин PCI и памяти с работой процессора. Как и в случае с процессором, чрезмерное завышение этих частот может привести к ненадежному функционированию системы (похоже, с занижением проблем не бывает). Стандартные частоты FSB для некоторых распространенных процессоров перечислены в табл. 3.4.

**Таблица 3.4.** Частоты FSB для различных моделей процессоров

FSB	Процессор
66 МГц	Intel Celeron Pentium I
100 МГц	AMD Thunderbird (ранние версии), Intel Pentium II (ранние версии), Intel Celeron, Intel Pentium III (ранние версии)
133 МГц	AMD Thunderbird (версии C), Intel Pentium II (поздние версии) Intel Celeron Intel Pentium III
200 МГц	AMD Athlon XP (ранние версии)
266 МГц	AMD Athlon XP (промежуточные версии)
333 МГц	AMD Athlon XP (промежуточные версии)
400 МГц	AMD Athlon XP (поздние версии), Intel Pentium 4 1,3-2,6 ГГц, Intel Celeron 1,7-2,8 ГГц
533 МГц	Intel Pentium 4 2,26 ГГц и выше (Northwood и Prescott)
800 МГц (200 МГц ж 4)	Intel Pentium 4 (с технологией Hyper-Threading) 2,4 ГГц и выше



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Как AMD, так и Intel выпускают обновленные версии своих продуктов. Таблица 3.4 не может рассматриваться как полное, исчерпывающее описание по всем процессорам или версиям.

Стандартную частоту шины PCI 33 МГц обычно удается повысить на 10-20 %, до интервала от 36 до 40 МГц, но это зависит от того, справятся ли с этой скоростью периферийные устройства (видео, сетевые и звуковые адаптеры).

Я также пытался разогнать старый процессор Pentium III, но столкнулся с проблемами. Первые признаки проявились еще на стадии POST. Когда система работала на стабильном разгоне «124/31», тест памяти сообщал о наличии 524 288 Кбайт памяти (512 Мбайт). После включения режима «124/41» процессор продолжал работать на 744 МГц, но после загрузки и запуска операционной системы проявились признаки нестабильности. Разгон до режима 133/33 позволил системе работать на 800 МГц, но тест памяти стал останавливаться на 360 Мбайт (рис. 3.23).

1 Guard Medallion BIOS v6.8, fin Energy Star fill  
ЩCopyright (C) 1984-2888, fluard Software, Inc.

Ш P3B-F fICPI BIOS Revision 1006

Intel(R) Pentium(F) III 888EB MHz Processor  
4enory lest : 368448K OK

tord Plug and Play BIOS Extension v1.0ft  
Initialize Plug and Play Cards...  
?HP Init Completed

Рис. 3.23. После разгона тест перестает обнаруживать часть оперативной памяти

**ВНИМАНИЕ**

Сбои на стадии POST обычно говорят о том, что чипсет, память или шина ввода/вывода не может справиться с более высокой скоростью. Рекомендуется использовать тактовые частоты, при которых скорости шины PCI и AGP превышают номинал не более чем на несколько процентов.

## Регулировка напряжения

### №26

От напряжения процессора зависит стабильность работы системы.

Настоящие любители разгона стремятся «подкрутить» каждый доступный параметр, чтобы выжать из процессора и системной платы все возможное быстродействие.

Увеличение частоты - наиболее очевидный способ заставить процессор работать быстрее, но чтобы он смог стабильно работать в условиях разгона, иногда приходится повышать его рабочее напряжение.

Современные процессоры работают от чрезвычайно низкого напряжения, в диапазоне от 1,3 до 1,9 В. Чем быстрее работает процессор, тем сильнее он разогревается; рост тепла приводит к росту сопротивления, и как следствие — к потере напряжения и ограничению тока, доступного для нормального питания устройства. На низких напряжениях даже небольшой рост сопротивления оказывает существенное влияние на падение напряжения и тепловыделение.

Кроме того, ускорение работы процессора обычно приводит к некоторому ослаблению сигналов данных, так что повышение напряжения помогает сигналам данных добраться до других компонентов.



### ВНИМАНИЕ

Будьте очень осторожны при выполнении этого трюка. Если перестараться с разгоном процессора, внутренняя температура начнет быстро подниматься до разрушения внутренних компонентов. Процессор перегорает и становится бесполезным. Проследите за тем, чтобы на процессоре был правильно и надежно закреплен теплоотвод (см. трюк 24)!

Именно при выполнении этой операции необходимо следить за сигналами BIOS о температуре процессора (если такая возможность существует) или отслеживать температуру в Sandra или другой аналогичной программе.

Управление напряжением процессора может осуществляться из программы настройки BIOS при помощи переключателей или перемычек на системной плате. Регулировка напряжения осуществляется с приращением 0,025, 0,05 или 0,1 В в зависимости от конструкции.

Стандартная процедура настройки напряжения выглядит так: сначала на номинальной скорости процессора опробуется следующее приращение. Например:

1. Если стандартное напряжение составляет 1,3 В, поднимите его до 1,325 В и включите питание. Если компьютер запускается, операционная система успешно загружается и без сбоев работает в течение нескольких часов, значит, все нормально.
2. Если система нормально вынесла повышение напряжения, начинайте повышать тактовую частоту до тех пор, пока не начнутся хаотичные сбои, после чего вернитесь к последней стабильной частоте.

Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока не будут достигнуты максимальные значения напряжения и частоты при стабильной работе системы. Ниже перечислены предельные уровни напряжения для распространенных процессоров:

- AMD Athlon Classic, Slot A: максимум 1,9 В;
- Athlon Thunderbird, Slot A и Socket A: максимум 1,85 В;
- AMD Duron, Socket A: максимум 1,85 В;
- Intel Pentium, ранние модели Pentium II: максимум 2,8-3,3 В;
- Pentium II, ранние модели Pentium III (< 600 МГц), Celeron: максимум 2,0-2,12 В;

## Трюк № 27. Выбор множителя

- Pentium III (> 600 МГц): максимум 1,6-1,69 В;
- Pentium 4: максимум 1,6-1,85 В.

Не выводите напряжение процессора за пределы документированного диапазона, так как это может привести к повреждению процессора - дополнительные 2-5 % производительности не стоят \$80-300, которые придется потратить на покупку нового процессора. За такие деньги проще купить более быструю системную плату и процессор.

# Выбор множителя

## №27

Изменение тактового множителя процессора способно радикально повысить быстродействие, не влияя на работу других компонентов.

В целом этот трюк относится только к процессорам AMD, которые поддерживают изменение множителя. Процессоры Intel, за исключением многих моделей семейства Celeron, не обладают такой возможностью. Изменение множителя также должно поддерживаться системной платой (стоит напомнить, что фактическая скорость работы процессора определяется умножением FSB, или частоты системной шины, на коэффициент, который и называется тактовым множителем).

Изменение множителя открывает хорошие перспективы для разгона системы. Во-первых, оно относится только к работе процессора, поэтому не приводит к изменению частот системной шины или шины ввода/вывода. Во-вторых, множитель обеспечивает большую гибкость в изменении скорости процессора; даже его небольшое изменение приводит к заметным изменениям скорости процессора.

Например, если вы определили, что система не загружается или работает нестабильно при FSB > 110 МГц, а текущий множитель равен 13 (110 x 13 = 1430 МГц), то повышение множителя до 15 обеспечит функциональное быстродействие процессора 1650 МГц. Если на этой скорости процессор работает нестабильно, попробуйте снизить частоту FSB до 105 МГц и посмотрите, будет ли он работать на 1575 МГц (21 % прирост по сравнению с исходными 1,3 ГГц). Из-за особенностей внутреннего генератора тактовых импульсов процессоры AMD обычно используют нечетные множители, так что не удивляйтесь, если при выборе множителя x12, x14 или x16 система перестанет работать. Выберите нечетное значение множителя и попробуйте снова.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Многие системные платы способны самостоятельно восстанавливаться после сбоев, вызванных неправильной настройкой параметров. В остальных случаях приходится сбрасывать содержимое CMOS-памяти (см. трюк 3).

Если при смене множителя ничего не произошло или множитель автоматически вернулся к значению по умолчанию во время POST, скорее всего, данный множитель заблокирован, и блокировку придется снимать вручную (см. трюк 28).

## ТРЮК №28

# Снятие блокировки множителя

Трюк, представленный в этом разделе, применяется при разгоне процессоров AMD и позволяет изменять тактовый множитель процессора.

В этом трюке мы попробуем снять электронный «замок», запрещающий изменение тактового множителя процессора AMD. Задача решается замыканием контактов на микросхеме процессора. После выполнения описанной далее процедуры, определяющей, соединены ли интересующие нас контакты или нет, вы узнаете, нужно ли снимать блокировку множителя. Эта операция требует очень серьезной, высокоточной работы с процессором и не подходит для слабых духом, легко возбудимых кофеманов. Другими словами, от вас потребуются терпение, надежная рука, хороший глазомер и умение задерживать дыхание. Методика также описана для многих (хотя и не для всех!) процессоров AMD Athlon на сайтах, посвященных оптимизации и разгону — таких как <http://www.tomshardware.com>, <http://www.sysopt.com> и <http://www.tweaktown.com>.

Для исполнения трюка потребуются следующие инструменты:

- антистатический рабочий коврик;
- антистатический браслет и нулевая точка;
- увеличительное стекло;
- механический карандаш с самым мягким грифелем толщиной 0,5 мм;
- (необязательно) серебряная краска;
- (необязательно) паяльник с точечным жалом и припой;
- (необязательно) комплект XP Unlocking Kit от <http://www.highspeedpc.com>.

Вам предстоит работать с процессором, извлеченным из гнезда и лежащим контактами вниз, желательно на антистатическом коврике или рабочем столе с антистатическим покрытием. Также желательно надеть заземленный антистатический браслет. Не стоит считать, что корпус компьютера обеспечит надежное заземление, потому что если вы последовали совету из трюка 2 и отсоединили шнур питания, то у корпуса не будет связи с землей.

Часть процессора, с которой мы будем работать, можно рассмотреть невооруженным глазом (рис. 3.24), но все же для выполнения работы лучше воспользоваться увеличительным стеклом. Интересующие нас контакты находятся на расстоянии всего 0,5 мм. Для наглядности на фотографии показан обычный механический карандаш с диаметром грифеля 0,5 мм.

Найдите группу золотистых контактов с пометкой L1 над процессором. Расположите микросхему так, чтобы надпись L1 была ориентирована нормальным образом. В группу входят четыре или пять пар контактов, большинство из которых соединено по вертикали. Если все контакты соединены (внешне это выглядит как четыре или пять вертикальных полосок), значит, секция множителей уже разблокирована, как на процессоре с рисунка 3.24, который в таком виде поступил от AMD. Если верхний контакт отделен от нижнего (как два набора точек в средних столбцах групп L3 и L4), их необходимо соединить. Никаких *горизонтальных* связей между контактами быть не должно.



Рис. 3.24. Группа контактов L1 на процессоре AMD

Первые три позиции в списке инструментов обеспечивают вашу безопасность и комфорт, а также безопасность процессора. Остальные четыре позиции соответствуют разным способам соединения контактов: от рисования короткой карандашной линии до нанесения микроскопической дорожки из серебряной краски или припоя.

Чтобы увидеть, работает ли эта методика разгона, для начала соедините точки карандашом. Карандашный графит обладает достаточной проводимостью и обеспечивает хорошее временное соединение между точками. Верните на место процессор, теплоотвод и вентилятор, запустите систему и посмотрите, работает ли этот способ разгона. Если трюк не работает, его следы можно стереть в буквальном смысле слова обычной стирательной резинкой. Если все прошло успешно, сотрите временное соединение, очистите данный участок и сформируйте более надежное соединение из припоя или серебряной краски.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Соединения контактов должны представлять собой вертикальные полоски. Соединение смежных горизонтальных контактов или перемычек может привести к повреждению процессора.

## Проверка вентиляции

### №29

Качественная вентиляция корпуса PC продлевает жизнь всех компонентов, от блока питания до жестких дисков.

Сложите все вместе: жесткий диск, работающий на 7200 или 10 000 оборотах в минуту, фантастически быстрый процессор, память с потрясающей пропускной способностью, невообразимое быстродействие видеосистемы - и вам станет ясно, что хлипкий вентилятор в блоке питания не способен вывести дополнительное тепло, порожденное ЭТИМИ МОЩНЫМИ устройствами.

Обратите внимание на ключевое слово «вывести». Разработчики корпусов и блоков питания почему-то уверены, что один 2-дюймовый вентилятор в углу блока питания способен вывести всю тепловую энергию, выработанную электронными устройствами компьютера, из всех уголков корпуса. К сожалению, это не так. Даже в новых компьютерах с вентиляторами и рассеивателями, размещаемыми над процессором для отвода значительного тепла от корпуса, эффективность отвода тепла оставляет желать лучшего.

В общих рекомендациях по сборке PC сказано, что для отвода горячего воздуха от процессора и за пределы корпуса следует использовать пониженное давление. Но в них ничего не говорится о том, что для этого необходимо предусмотреть отработатели потока воздуха и специальные каналы для создания максимальной зоны отрицательного давления возле теплоотвода процессора. Такой способ не подходит тем из нас, кто самостоятельно собирает свои компьютеры. Впрочем, этот трюк может пригодиться и тем читателям, которые экспериментируют с «фирменными» компьютерами, оснащенными специальными воздуховодами.

Базовая теория вакуума четко гласит, что положительное или отрицательное давление в камере (особенно негерметичной, как корпус PC), распространяется неравномерно. В этом нетрудно убедиться в домашних условиях. Возьмите обычную картонную коробку, положите в один угол пригоршню опилок, вставьте шланг пылесоса в один из других углов и как можно лучше закройте коробку. Не перемещая насадку или опилки, включите пылесос и посмотрите, удастся ли вам собрать все опилки из другого угла. Этого не произойдет.

Оставьте все как есть, но поменяйте функцию шланга: подключите его к выводному отверстию пылесоса. Теперь опилки летят наружу из всех щелей и зазоров. Получается, давление сильнее вакуума! На этом принципе и работает система воздушного охлаждения с нагнетанием: имеется одно входное отверстие и равномерное распределение воздушного потока внутри корпуса. С кучей опилок на полу вы как-нибудь сами разберетесь, а вывод совершенно очевиден: нужно обеспечить нагнетание воздуха внутрь корпуса!



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В большинстве серверных корпусов и закрытых монтажных стеллажей охлаждение содержимого обычно обеспечивается нагнетанием воздуха, а не за счет конвекции и разрежения.

Комнаты с серверами и сетевым оборудованием (а также, вероятно, и комната, в которой находится ваш компьютер) относительно хорошо защищены от пыли и мусора. Вам не придется беспокоиться о том, что компьютер соберет всю пыль, которая окажется поблизости от корпуса.

Маленький вентилятор в блоке питания нужен для того, чтобы предотвратить продувание большого количества пыли через компоненты блока питания. Впрочем, это все равно неизбежно, если весь воздух выходит из PC через источник питания; результат - нагревание и снижение срока службы. При некотором везении, а также при размещении вентилятора в верхней части корпуса, часть тепла будет отводиться за счет конвекции, но этого недостаточно.

К сожалению, из-за особенностей конструкции PC и большого количества всевозможных кабелей и адаптеров внутри корпуса, трудно найти удачное место

я внутреннего или внешнего крепления вентилятора, нагнетающего воздух :орпус. Лучшие места, которые мне удалось найти - между пластиковой па- •лю и металлическим корпусом, рядом с встроенным динамиком или на решет- па задней панели корпуса. Обычно я извлекаю 3-4-дюймовый вентилятор из ирежденного блока питания (не забудьте отключить его от источника питания и оставьте на несколько минут, чтобы на внутренних компонентах не осталось электрического заряда) или покупаю новый вентилятор на 12 В постоянного то- ка, а затем подключаю его контакты к дополнительному разъему питания диска (рис. 3.25).

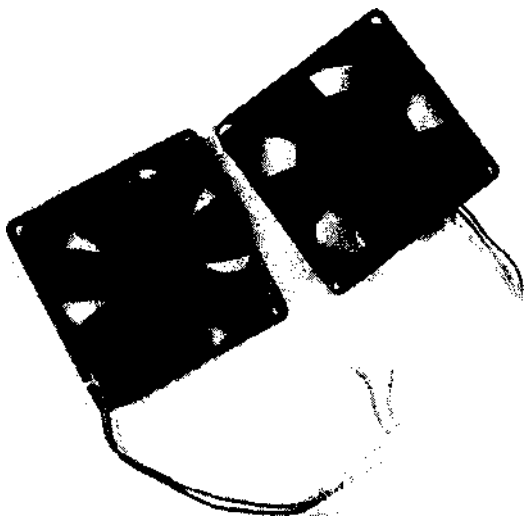


Рис. 3.25. Вентиляторы с контактами, подключаемыми к разъему питания дисковых устройств

Когда вентилятор готов к подключению, я нахожу подходящее отверстие на передней или задней панели корпуса (рис. 3.26), через которое происходит забор воздуха для блока питания, и закрепляю вентилятор одним-двумя винтами. Вот и все — дешевая система нагнетания воздуха внутрь корпуса готова.

Метод нагнетания, как и старый метод «всасывания» воздуха, обладает одним недостатком: вся грязь и комки пыли, оказавшиеся поблизости от воздухозаборника, попадают внутрь и оседают на компонентах системы. Проблема отчасти решается установкой тонкого фильтра из пенорезины, но не забывайте периодически чистить или менять фильтр, чтобы обеспечить достаточный поток воздуха. При смене фильтра можно заодно счистить пыль с компонентов внутри корпуса, используя баллончик со сжатым воздухом или мини-пылесос. Тем самым вы убираете лишний уровень теплоизоляции. Не ждите, пока на компонентах РС нарастет слой пыли, потому что он удерживает тепло, которое мы стремимся отвести.

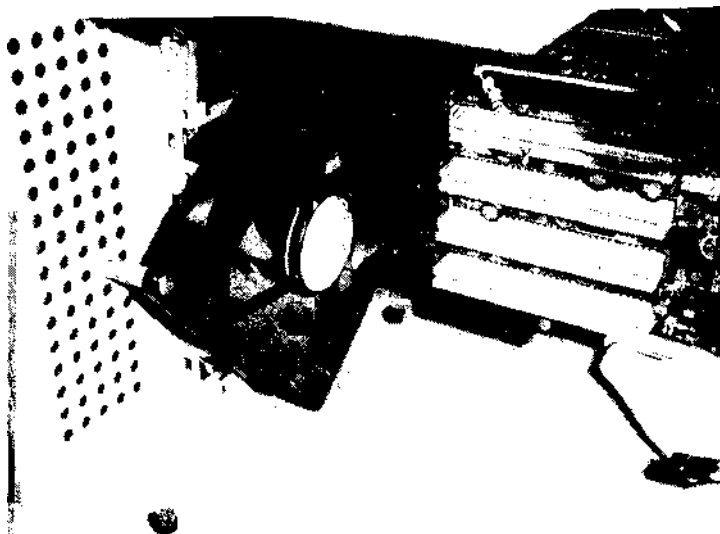


Рис. 3.26. Крепление вентилятора на стенке корпуса

## **П** ПРИМЕЧАНИЕ

По собственному опыту могу сказать, что нагнетающий вентилятор обеспечивает такую циркуляцию внутри корпуса, что комки пыли не успевают осесть и выдуваются вместе с теплым воздухом за пределы корпуса.

И если уж на то пошло, кто додумался работать на PC в запыленном помещении?



# Память

## Трюки 30-39

Быстрый процессор молниеносно обрабатывает команды и данные. Как известно, команды и данные передаются процессору (через два и более уровня кэширования) из оперативной памяти на системной плате. Оптимизация временных характеристик и производительности памяти поможет «насытить» прожорливый процессор. Но прежде чем заниматься производительностью памяти, необходимо решить пару проблем с объемом памяти, поддерживаемым оборудованием или операционной системой. Даже если вам не удастся повысить быстродействие памяти, по крайней мере вы сможете наиболее эффективно использовать уже имеющиеся ресурсы.

### Установка дополнительной памяти

#### №30

Установка дополнительной памяти повышает производительность системы.

Избыток оперативной памяти в системе обладает громадными преимуществами. Во-первых, операционная система, драйверы, программы и данные могут постоянно находиться в памяти без выгрузки на жесткий диск. Кроме того, увеличение объема дискового кэша повышает скорость операций чтения и записи. Дополнительная память играет важную роль при загрузке приложений и данных, в особенности занимающих большой объем, — таких как базы данных, электронные таблицы, графика и видео.

Минимальный объем памяти для запуска Windows XP составляет всего 64 Мбайт, а Microsoft рекомендует начинать с 128 Мбайт. Тем не менее, 512 Мбайт составляют абсолютный минимум для того, что, по общему мнению, может считаться быстрой системой на базе Windows XP. Давно прошли времена Windows 98 и М> когда 128 Мбайт хватало для большинства потребностей системы. Запуск стабильной конфигурации Windows XP с 512 Мбайт памяти оставляет недостаточное место для программ, данных и кэширования диска. В системе с памятью 1 Гбайт VCache (см. трюк 32) получает всю память, которую он может обработать, оставаясь гораздо больше памяти для вашего использования.

В зависимости от чипсета и конструкции системной платы, уменьшение количества модулей памяти может способствовать повышению производительности например, замена двух 128-мегабайтных модулей DIMM (Dual Inline Memoi

Module) одним 256-мегабайтным модулем, двух 256-мегабайтных модулей DIMM одним 512-мегабайтным и т. д. Сокращение количества модулей приводит к уменьшению числа операций адресации и задержек, связанных с переключением чипсета между модулями.

Если чипсет вашей системы поддерживает модули памяти DDR (Dual-Channel Double-Data-Rate), как чипсеты Intel 865G, 865PE и 875P, производительность памяти может быть улучшена за счет использования парных модулей. В документации системной платы должен быть указан используемый чипсет и поддерживаемый тип памяти.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вам не удастся определить чипсет системной платы по описанию или простым осмотром микросхем, поищите номер модели системной платы в Google или на сайте <http://www.motherboards.org>.

Прежде чем устанавливать дополнительную память, обратитесь к трюку 32 и проверьте, будет ли дополнительная память укладываться в ограничения кэширования. Учтите: чем больше оперативная память забивается программами и данными, тем больше времени займет выгрузка «пожирателей памяти» в файл подкачки.

## Ограничения, связанные №31 с установкой памяти

Иногда основные ограничения при установке дополнительной памяти обусловлены системной платой и BIOS — в таких случаях приходится обновлять BIOS или менять системную плату.

Бывает ли в системе слишком много памяти? Оказывается, бывает, когда гнезда под модули памяти, BIOS или чипсет не поддерживают адресацию более 256 Мбайт, 512 Мбайт, 640 Мбайт и т. д. Системные платы с тремя или четырьмя гнездами под 72-контактные модули SIMM (Single Inline Memory Module) обычно не позволяют устанавливать более четырех 32-мегабайтных ( $4 \times 32 = 128$  Мбайт) или 64-мегабайтных ( $4 \times 64 = 256$  Мбайт) модулей памяти.

Так что после установки памяти и запуска системы прежде всего следует определить, опознается ли вся память системой. Если объем установленной памяти выходит за пределы возможностей системы, сохраните память для другого компьютера, на котором ее можно использовать.

На старых моделях 486, Pentium I и Pentium II также встречаются ограничения BIOS или чипсетов, из-за которых система не способна поддерживать всю установленную физическую память. За информацией о максимальном объеме памяти, поддерживаемом системной платой, обращайтесь к описанию или к Веб. Иногда эти ограничения возникают из-за того, что конструкторы системной платы полагали: никто не сможет установить на своем компьютере столько памяти, не говоря уже об ее использовании операционной системой или программами. Если чипсет способен поддерживать большой объем памяти, значит, ограничения обусловлены BIOS.

Если вы думаете, что обновление BIOS поможет справиться с ограничениями, для начала поищите в Интернете информацию о том, удалось ли кому-нибудь успешно использовать на данной модели системной платы больший объем памяти. Возможно, информацию о конкретной плате удастся найти поиском в Google или в конференциях Usenet при помощи Google Groups. Также стоит посетить сайт производителя чипсета и узнать, какой объем памяти поддерживается чипсетом. Будьте готовы к тому, что вам придется загружать и читать головомолные спецификации, - читать техническую документацию полезно, даже если при этом обнаруживаются препятствия, которые вы надеялись обойти.

Если вы определили, что обновление BIOS может помочь в решении проблем, обратитесь к производителю системной платы или в Upisoge (см. трюк 9) и посмотрите, существует ли такое обновление для вашей системной платы.

Откуда вообще взялись ограничения на объем памяти? Во-первых, процессор 8088 поддерживал адресацию только в пределах одного мегабайта адресного пространства. Во-вторых, первые модели PC содержали всего 256 Кбайт оперативной памяти, а DOS, интерпретатор BASIC и первые программы прекрасно вписывались в 64 Кбайт. В-третьих, память дорого стоила. В-четвертых, если операционные системы и приложения не нуждались в большем объеме памяти, не существовало никаких экономических и практических причин для создания более дорогих систем.

Не стоит забывать и о физических ограничениях. В 1984-1985 годах производителям оборудования и микросхем с трудом удавалось заставить PC работать на 12-16 МГц, не говоря уже о современных 3 ГГц. Работа памяти и компонентов данных на более высоких скоростях требовала специального конструирования. Пересылка большего объема данных в большее количество микросхем памяти приводит к тому, что сигнальные линии становятся длиннее (а следовательно, и более шумными), что создает огромные проблемы с надежностью.

После ранней эпохи PC (когда PC работали на 4,77 МГц, «турбо»-модели работали на головокружительной скорости 8 МГц, системы 286 начинали с 8 МГц, а со временем достигли отметки 16-20 МГц), гиганты компьютерной отрасли Lotus, IBM и Microsoft поняли, что 640 Кбайт может оказаться недостаточно для приложений и данных. Так была разработана спецификация *расширенной памяти* для 16-разрядных процессоров i80286, способных адресовать до 64 Мбайт памяти.

Процессоры класса i80286 содержали известную ошибку, которая ограничивала возможность использования дополнительной памяти, поэтому в середине 1980-х годов Lotus, Intel и Microsoft (LIMS) создали *спецификацию дополнительной памяти* (EMS, Expanded Memory Specification), сокращенно LIMS-EMS версии 3.2. Спецификация позволяла использовать до 8 Мбайт памяти независимо от типа процессора и обходила ошибку процессора 286. В 1987 году была выпущена версия 4.0 спецификации LIMS-EMS, которая поддерживала до 32 Мбайт памяти. Поскольку спецификация LIMS-EMS работала с любым процессором, именно этот способ считался предпочтительным при установке и использовании дополнительной памяти в системе, вплоть до появления процессоров класса i80386 и Windows 3.0. После этого необходимость в LIMS-EMS практически отпала, потому что процессор мог адресовать и использовать всю доступную расширенную память (за пределами одного мегабайта). Если программа нуждалась в памяти LIMS-EMS, последняя эмулировалась драйвером EMM386.

Технологический прогресс насчитывал немало новшеств (как крошечных, так и гигантских), которые приводили к развитию или угасанию некоторых технологических направлений PC; из-за аппаратных и программных ограничений и попыток их преодоления возникал «эффект качелей». Прогресс понемногу полз вперед, а оборудованию, BIOS, операционным системам и разработчикам программ приходилось лавировать и отбирать те технологии, которые казались наиболее перспективными.

Самую надежную информацию об ограничениях объема оперативной памяти для вашей системной платы можно найти в описании или на сайте производителя. В документации должны быть указаны все специальные ограничения объема отдельного модуля памяти или требования по установке парных модулей. Столкнувшись с ограничением памяти, поддерживаемой вашей системной платой, попробуйте следующие решения:

- Вместо одного модуля (SIMM или DIMM) большого объема попробуйте установить два, три или четыре модуля меньшего объема. Если такое решение работает, значит, чипсет и системная плата ограничивают величину адресуемого пространства для одного гнезда.
- Попробуйте использовать модули другого типа — двусторонние вместо односторонних, или наоборот. Этот способ направлен на решение проблем с несовместимостью механизма адресации модулей с системной платой или чипсетом.
- Попробуйте установить два модуля вместо одного. Если это поможет, то причины связаны с ограничениями на объем адресуемого пространства для одного гнезда или конструкцией системной платы, которая требует использования парных модулей SIMM/DIMM для реализации чередования адресов.
- Попробуйте установить другую или более быструю память. Возможно, имеющаяся у вас память не соответствует указанному номиналу скорости; она может быть слишком медленной или несовместимой с системной платой или чипсетом. Наконец, память может быть просто неработоспособной.
- Посетите веб-сайт производителя системной платы или сайт <http://www.unisoc.com> и поищите информацию об обновлениях BIOS, поддерживающих увеличенный объем памяти.

## **№32** Определение объема памяти, необходимого для операционной системы

Если вы будете знать, как операционная система и приложения используют память, вам будет проще решать проблемы с памятью.

В современных операционных системах и приложениях действует непреложное правило: чем больше памяти им дать, тем лучше. Да, система Windows 95 требовала только 4 Мбайт памяти, хотя фирма Microsoft рекомендовала начинать с 8 Мбайт; но без 32 Мбайт памяти работа в Windows 95 была настоящим мучением. Требования к объему памяти во всех версиях Windows перечислены в табл. 4.1

**Таблица 4.1.** Необходимый и рекомендуемый объем памяти для операционных систем семейства Windows

<b>Операционная система</b>	<b>Минимальный объем памяти</b>	<b>Объем памяти, рекомендованный Microsoft</b>	<b>Практические рекомендации</b>
Windows 95	4 Мбайт	8 Мбайт	32 Мбайт
Windows NT	64 Мбайт	128 Мбайт	128-256 Мбайт
Windows 98/98SE	16 Мбайт	24 Мбайт	32-64 Мбайт
Windows Me	32 Мбайт	> 32 Мбайт	64-128 Мбайт
Windows XP	64 Мбайт	128 Мбайт	256-512 Мбайт
Windows 2000	128 Мбайт	256 Мбайт	256-512 Мбайт
Windows 2003	128 Мбайт	256 Мбайт	512-1024 Мбайт

Ходили слухи, что при установке более 128 Мбайт в системе Windows 98 возникли проблемы со скоростью адресации, но продолжительные исследования показали, что это скорее миф, чем истина. И все же «где-то рядом» находится другая истина, которая способна влиять на работу Windows.

Я имел дело со многими чипсетами и с широким диапазоном процессоров от AMD, Suth и Intel. Массовое использование этих чипсетов в оборудовании PC совпало с началом эпохи Windows (1995-2000), хотя аппаратные ограничения кэширования влияют на работу Linux и других операционных систем в той же мере, что и на работу Windows.

Известно, что ограничения кэширования оперативной памяти существуют в кэшах второго уровня (L2 Cache) некоторых чипсетов Intel и ранних моделях Pentium II, у которых кэш L2 ограничивался кэшированием до 512 Мбайт памяти. Впрочем, Pentium II — не единственный виновник ограничений, связанных с памятью.

**Таблица 4.2.** Ограничения кэширования для разных чипсетов

<b>Производитель</b>	<b>Чипсет</b>	<b>Процессоры</b>	<b>Предел кэширования</b>
Ali	Aladdin III	P54C	256 Мбайт
AMD	640	P54C, P55C	768 Мбайт
Intel	430FX	P54C	128 Мбайт
	430HX	Pentium	512 Мбайт
	430LX	P5	192 Мбайт
	430VX, 430TX	Pentium	64, 128, 256 Мбайт
	440EX	Pentium II, Celeron	256 Мбайт
	440FX	Pentium Pro и выше	4 Гбайт
OPTI	815, 815e	P II, P III, Celeron	512 Мбайт
	Python, Cobra	P5, P54C	128 Мбайт
	Viper	P54C, P55C	512 Мбайт
SIS	501-503	P5, P54C	128 Мбайт
VIA	VP, VP2, VPX	P54C, P55C	512 Мбайт

Кэшируемость существенно влияет на общее быстродействие системы. Например, если кэш L2 не поддерживает свыше 64 Мбайт памяти, то вся память за пределами 64 Мбайт остается некэшированной, а это означает, что для значительной части системной памяти операции чтения и записи замедляются (хотя и работают быстрее, чем выгрузка на диск!).

Учитывая совпадения между эпохой Windows и временем выхода различных чипсетов, можно предположить, что неуместные слухи о проблемах Windows в работе с памятью объясняются недостатками чипсетов и процессоров. Тем не менее, снимать все подозрения с Microsoft все же рано. Как сказано в статье Microsoft Knowledge Base 304943, Windows 98 и Windows Me не рассчитаны на работу с памятью объемом более 1 Гбайт. В случае превышения этого порога Windows либо не загружается вообще, либо в работе системы происходят сбои. Как будет показано в трюке 33, в Windows существуют и другие проблемы при работе с памятью. Конечно, Windows 9x и Me допускают использование достаточно больших объемов памяти (до 1 Гбайт). Но если эта память не используется специфическими приложениями или для работы с большими файлами баз данных, установка дополнительной памяти на некоторых PC может оказаться непрактичной или малоэффективной. В старые добрые времена считалось, что 16 Мбайт памяти — это очень много, а память стоила очень дорого.

Фокус заключается в том, чтобы найти баланс между общей производительностью системы и возможностью выполнения положенной работы. Если вы используете систему с ограниченным кэшированием, которая приемлемо ведет себя с 64 или 128 Мбайт, но не можете работать со своими приложениями, вероятно, вам придется пожертвовать долей эффективности и добавить памяти, чтобы компьютер справлялся со своей работой. Так или иначе, если суммарная потребность приложений и данных превышает объем физической памяти, установленной на компьютере, Windows выгружает некоторые системные компоненты, программы и данные в файл подкачки. Однако выгрузка выполняется настолько медленно, что вы вряд ли смиритесь с таким падением производительности.

Большие объемы памяти обычно необходимы только при интенсивной обработке графических данных в видеоиграх и пакетах трехмерной графики, а также для работы электронных таблиц и систем управления баз данных с большими объемами данных. Для таких программ установка дополнительной памяти (512–1024 Мбайт) обеспечит повышение производительности, несмотря на непроизводительные затраты с обращениями к «лишней» памяти, которую процессор не может кэшировать. Такие повседневные задачи, как посещение веб-сайтов, чтение и отправка электронной почты, редактирование документов или вычисление налогов, не столь требовательны к памяти и процессорному времени. Они будут не хуже или даже лучше работать в объеме памяти в границах, обусловленных поддержкой кэширования чипсетом, а также системой Windows.

Старые модели PC и DOS ограничивались адресацией одного мегабайта памяти, причем 384 Кбайт этого пространства между 640 и 1024 Кбайт отдавалось в распоряжение устройств ввода/вывода. Ситуация изменялась только с добавлением программ поддержки дополнительной памяти LIMS-EMS - например Microsoft EMM386 или Quarterdeck QEMM. Пользователь считался «продвинутым», если у него на компьютере было установлено 8-32 Мбайт оперативной памяти, а установка QEMM

в системе позволяла ему более эффективно работать в Windows 3.x-9x или сопутствующих приложениях (а может быть, даже в Quarterdeck DesqView, DesqView X или OS/2 для обеспечения более высокого уровня защищенной многозадачности). Windows NT, 2000, XP и 2003, и даже Windows Me значительно отличаются от старых конфигураций DOS+Windows. Windows Me когда-то сосуществовала с DOS, но быстро рассталась с 16-разрядным режимом и стала загружаться в 32-разрядном режиме — чтобы пользователь понял, что время DOS действительно прошло. Многие организации пропустили Windows Me и в течение долгого времени продолжали работать в Windows 98. Из-за этого большинство пользователей вообще не видело Windows NT или 2000 и столкнулось с чем-то новым только с выходом системы Windows XP, в которой более надежные компоненты испытанной системы Windows 2000 сочетались с эффективной графикой, взятой из 98/Me и поднятой на новый уровень. В системах Windows NT, 2000, XP и 2003 старые режимы и ограничения DOS были полностью изгнаны из компьютера — на смену им пришла графическая операционная система, которая брала на себя управление материнской платой и всеми системными ресурсами с момента завершения проверки оборудования и обнаружения загрузочного устройства с операционной системой. Возможно, самым важным новшеством Windows NT-2003 стало то, что отныне пользователю не приходилось думать о разных типах памяти: памяти DOS, расширенной памяти (XMS), дополнительной памяти (EMS) и т. д. Операционная система «видела», адресовала и использовала всю память, рассматриваемую в виде одного большого блока; не существовало отдельных блоков памяти DOS и Windows.

При этом было важно предоставить системе память в объеме, достаточном для потребностей пользователя и самой системы. DOS вполне хватало 640 Кбайт. Комбинация DOS + LIMS-EMS с диспетчером памяти вроде QEMM или без, с Windows 3.x/9x или без, обходилась 32-64 Мбайт. 128 Мбайт благотворно сказывались на работе некоторых приложений, но в целом такой объем памяти был излишним для большинства повседневных задач того времени.

С появлением «новой технологии» Microsoft (как известно, NT означает «New Technology») превысить ограничения на объем памяти — 4 Гбайт — будет нелегко, хотя ограничения чипсета по-прежнему могут влиять на эффективность работы с памятью. NT (в форме Windows 2000, Windows XP или Windows Server 2003) нормально справляется с четырьмя гигабайтами; возможно, приложения никогда не используют всю доступную память, но Windows найдет ей практическое применение. Операционные системы семейства NT полностью управляют адресацией памяти от момента загрузки до выключения системы - убогие 16-разрядные ограничения DOS полностью вышли из игры. Вся оперативная память PC доступна операционной системе и распределяется ею по запросам приложений или самой системы. Это очень существенно, поскольку для простой загрузки и запуска некоторых приложений требуется 16-32 Мбайт памяти.

Системы на базе NT эффективно используют всю предоставленную память, но в целом 512 Мбайт достаточно для нормальной работы. Если из-за потребностей приложений требуется более 1 Гбайт памяти, проследите за тем, чтобы системная плата позволяла устанавливать более 1 Гбайт. Большинство системных плат как готовых компьютеров, так и продаваемых для самостоятельной сборки, нормально справляется с 1-2 Гбайт памяти.

Если Windows XP на вашем компьютере хромала на 64–128 Мбайт, увеличьте объем памяти до 256 или 512 Мбайт, и вы будете поражены различиями в производительности. Система начнет загружаться и работать гораздо быстрее, поскольку теперь ей хватает памяти для хранения собственных компонентов и нескольких приложений без выгрузки неактивных или низкоприоритетных блоков памяти на жесткий диск. Как известно, память работает на порядок быстрее жесткого диска, и чем больше памяти будет использоваться вместо файла подкачки, тем лучше. При оценке «подходящего» объема памяти и последствий от установки дополнительной памяти следует учитывать, что Windows XP требует как минимум 64 Мбайт для загрузки и запуска. Чтобы оценить реально необходимый объем памяти в системе, можно просуммировать потребности в памяти различных приложений, просматривая список процессов в Диспетчере задач.

Типичные приложения и документы Microsoft Office потребляют 32–64 Мбайт, так что 128 Мбайт памяти едва достаточно для того, чтобы удержать операционную систему, приложение и данные от частой выгрузки в файл подкачки. С 256 Мбайт памяти большая часть операционной системы и кода приложений будет находиться в памяти, оставляя место для защиты от вирусов, обмена сообщениями и других вспомогательных программ. 512 Мбайт памяти с избытком хватит для всей операционной системы, системного кэша, типичных офисных приложений, браузера, Интернет-пейджеров и защиты от вирусов с минимальной выгрузкой в файл подкачки.

## Настройка кэша в Windows 95 и 98

### №33

Не позволяйте Windows 95 поглотить всю системную память и исправьте ошибку VCACHE.

В статье Knowledge Base 253912 (<http://support.microsoft.com/default.aspx?kbid=253912>) Microsoft признает наличие недостатков с использованием памяти в Windows 9x. В статье описана совершенно реальная проблема, возникающая при использовании Windows 95 и 98 на компьютерах с более 512 Мбайт памяти. Ее причиной является драйвер кэширования дисков VCACHE; иногда VCACHE поглощает всю доступную память до 800 Мбайт, не оставляя места для программ и данных. У проблемы имеется простое решение: ограничьте объем памяти, которая может использоваться VCACHE. Это делается так:

1. Откройте файл C:\WINDOWS\SYSTEM.INI в Блокноте, редакторе edit или любом другом текстовом редакторе по вашему усмотрению.
2. Найдите секцию [VCache], которая может быть пустой. Если секция [VCache] не существует, создайте ее (обычно под секцией [386Enh]).
3. Создайте или отредактируйте параметры MinFileCache= и MaxFileCache= с нужными значениями в килобайтах.
4. Например, для создания 32-мегабайтного кэша, объем которого не увеличивается более 40 Мбайт, секция [VCache] должна выглядеть так:

```
[VCache]
MinFileCache=32000
MaxFileCache=40000
```



Сохраните файл, закройте редактор и перезапустите компьютер.



### ВНИМАНИЕ

Хотя VCACHE может поглощать лишнюю память и предположительно может поглотить более 512 Мбайт, фирма Microsoft рекомендует ограничивать объем кэша величиной 512 000. Но при этом также утверждается, что максимальный объем VCACHE свыше 40 Мбайт не тестировался и что в случае его превышения возможны непредсказуемые последствия и потеря данных.

## Управление файлом подкачки

### №34

Windows иногда путается в том, что такое память и как ее использовать. Настройка параметров файла подкачки поможет избавиться от некоторых проблем.

Когда-нибудь встречались с сообщением «Недостаточно памяти»? Видели диалоговое окно с предложением «закрыть часть приложений, чтобы освободить память»? Обычно причины таких ошибок кроются *не* в добавлении или удалении памяти, а из-за того, как операционная система использует доступную память. Windows и некоторые приложения способны выдавать разнообразное сообщения о нехватке памяти, в том числе:

- «Недостаточно памяти для запуска программы. Завершите одну или несколько программ и попробуйте снова».
- «Недостаточно памяти для инициализации Windows. Завершите одну или несколько резидентных программ или исключите лишние программы из файлов Config.sys и Autoexec.bat и перезапустите компьютер».
- «В системе не хватает ресурсов. Хотите ли вы завершить следующее приложение...».

Microsoft Windows 3.x-95/98/Me управляет многими видами памяти — прежде всего обычной оперативной памятью, но также и другими ресурсами со служебной информацией, используемой в процессе работы операционной системы и приложений. В Windows 9x ошибки «нехватки памяти» возникают по трем причинам. Во-первых, установленной на компьютере памяти действительно может быть недостаточно для поддержки операционной системы. Во-вторых, нехватка свободного места на жестком диске может помешать выгрузке содержимого памяти в файл подкачки. В-третьих, файл подкачки может быть слишком маленьким и забитым мелкими сегментами памяти «системных ресурсов».

Конечно, первая проблема решается установкой дополнительной памяти (см. трюк 32). Если в системе установлено 64-128 Мбайт памяти (или больше, если это необходимо для работы приложений), стоит поискать другие причины (см. трюк 35) или присмотреться к файлу подкачки Windows.

Системный файл подкачки находится под управлением Windows. Хотя пользователь может указать, сколько места на диске должно быть выделено под этот файл, только Windows решает, когда и как его использовать. Без внешнего контроля Windows может создать файл подкачки больше необходимого размера; впрочем, ошибки при ручной настройке файла подкачки тоже могут привести к лишней трате сотен мегабайт дискового пространства.

Если на жестком диске не хватает свободного места для создания файла подкачки, Windows также выдает ошибку нехватки памяти; в данном случае это означает, что система не может выгрузить на диск столько памяти, чтобы у приложений или операционной системы осталось достаточно свободных ресурсов для продолжения работы. Автоматический выбор размеров файла подкачки также приводит к фрагментации и снижению производительности. Фрагментация файла подкачки происходит в том случае, если на диске не находится одного блока, достаточного для хранения всего файла подкачки. Возможен и другой сценарий - если файл подкачки начинался с некоторого фиксированного размера, затем рядом с ним появились другие файлы, и теперь для увеличения файла подкачки его приходится перемещать в другой свободный участок.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Ежемесячная (а еще лучше — еженедельная) дефрагментация жесткого диска ускоряет работу файловой системы и операции с файлом подкачки. В следующем разделе «Некоторые тонкости» приведена информация, относящаяся к Windows NT и более поздним версиям.

Существует ряд эмпирических правил, применяемых при выборе размера файла подкачки. В большинстве случаев размер файла подкачки должен быть хотя бы не меньше объема оперативной памяти, установленной в системе, — иначе говоря, на компьютере с 32 Мбайт ОЗУ файл подкачки должен занимать минимум 32 Мбайт дискового пространства, а желательно в 2-3 раза больше (64-96 Мбайт). В настоящее время идут бурные споры относительно того, должен ли размер файла подкачки совпадать с объемом памяти в системе, составлять 150 % или 200 % от него и т. д. Многие пользователи выбирают максимальный размер в 150 %, чтобы предоставить Windows немного свободного места (хотя и без излишков).

Важно помнить, что у каждой версии Windows имеются минимальные требования к памяти (см. табл. 4.1). Ваша система должна содержать достаточно памяти, чтобы обеспечить работу Windows (минимальные требования), а также приложений и данных, чтобы свести к минимуму операции с файлом подкачки.

Определяя размер файла подкачки, вы фактически указываете, какой объем дискового пространства может использоваться системой при выгрузке программ или данных на диск. Мы хотим, чтобы система пореже обращалась к жесткому диску, а когда это все же происходит — чтобы операции с диском выполнялись как можно эффективнее. Так как же выбрать размер файла подкачки?



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Большинство рекомендаций по выбору размера файла подкачки существует по двум причинам: из-за желания или необходимости ограничить объем дискового пространства, занимаемого файлом подкачки, или попыток ограничить фрагментацию файла подкачки и других файлов на том же диске.

Многие считают, что ограничивать размер файла подкачки вообще не следует; не меньше и других, уверенных в том, какой именно размер нужно выбирать. Но в документации нигде не сказано, что ручная настройка размеров файла подкачки принесет какой-то вред (если выбранное значение не будет слишком малым). Вообще говоря, использование файла подкачки можно запретить, но во время загрузки Windows «пожалуется» и настойчиво потребует создать файл подкачки. Даже если выбрать файл подкачки нулевого размера или запретить его использование, Windows все равно создаст его; можете считать это мерой самосохранения

Если на компьютере установлено менее 128 Мбайт памяти, задайте размер файла подкачки равным объему оперативной памяти на компьютере, а еще лучше - составляющим 150 % от последнего. При таком объеме памяти Windows будет выгружать неиспользуемые программы и данные чаще, чем при 128 Мбайт. Выбор 150 % файла подкачки обеспечит Windows некоторую свободу действий и достаточно пространства для выгрузки в случае необходимости.

Если на компьютере установлено более 128 Мбайт памяти, ее должно хватить для операционной системы (по крайней мере Windows 95-Ме) и большинства приложений, поскольку вы выполнили минимальные требования для операционной системы и предоставили дополнительную память для приложений. При 128, 256 или 512 Мбайт не стоит выбирать размер файла подкачки больше объема оперативной памяти - ведь даже часть от 128, 256 или 512 Мбайт приведет к *значительным* затратам места на диске и необходимости чтения/записи больших объемов данных при выгрузке (впрочем, несмотря на снижение производительности системы, выгрузка все же лучше нехватки памяти).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Windows XP разумно подходит к использованию памяти и файла подкачки. Если выбрать недостаточный размер файла подкачки, а затем запустить несколько больших приложений и открыть несколько документов, Windows XP вмещается в происходящее, проигнорирует выбранный максимальный размер и увеличит размер файла подкачки, чтобы защитить себя и данные в случае переполнения.

Естественно, гораздо лучше установить больше памяти, чем столкнуться с переполнением физической и виртуальной памяти или продолжать увеличивать файл подкачки, чтобы компенсировать нехватку оперативной памяти. Для систем с большими объемами памяти (от 512 Мбайт до 1 Гбайт) ограничение файла подкачки 50 % объема оперативной памяти обычно обеспечивает хорошее быстродействие. С другой стороны, если вы часто запускаете большие приложения или открываете большие файлы данных, размер файла следует выбрать равным объему памяти, чтобы у Windows было достаточно места для выгрузки. Сводка рекомендаций по выбору размера файла подкачки приведена в табл. 4.3.

**Таблица 4.3.** Рекомендуемый размер файла подкачки в зависимости от объема оперативной памяти

Общий объем памяти	Рекомендованный размер файла подкачки
16 Мбайт	32 Мбайт
32 Мбайт	32-64 Мбайт
64 Мбайт	64-96 Мбайт
128 Мбайт	128 Мбайт
256 Мбайт	256 Мбайт
512 Мбайт	256-512 Мбайт
768 Мбайт	512-768 Мбайт
1024 Мбайт (1 Гбайт)	512-1024 Мбайт

Чтобы обеспечить оптимальную производительность виртуальной памяти и предотвратить изменение размеров и фрагментацию файла подкачки, задайте

минимальному и максимальному размеру файла подкачки одинаковые значения. На компьютере, недавно прошедшем дефрагментацию, выбор размера файла подкачки приводит к созданию нового, нефрагментированного файла. Если задать минимальному и максимальному размерам разные значения, файл подкачки со временем фрагментируется, и только программа дефрагментации диска, способная работать с файлом подкачки, может быстро восстановить его целостность за короткое время. Ниже описана процедура определения размера файла подкачки.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер.
2. Выберите в контекстном меню команду Свойства и выполните инструкции для вашей операционной системы.

## Windows 95, 98, 98SE и Me

1. Перейдите на вкладку Быстродействие и щелкните на кнопке Виртуальная память.
2. По умолчанию переключатель находится в положении Параметры виртуальной памяти выбирает Windows. Установите его в положение Параметры виртуальной памяти устанавливаются вручную.
3. Введите нужные размеры в полях Минимум и Максимум.
4. Закройте диалоговое окно кнопкой ОК, но не торопитесь перезагружать систему; в конфигурации нужно внести еще одно изменение.
5. Выполните последовательность шагов, описанную в трюке 36, прежде чем перезагружать компьютер.

## Windows NT, 2000, XP и 2003

1. Перейдите на вкладку Дополнительно.
2. В разделе Быстродействие щелкните на кнопке Параметры. На экране появляется диалоговое окно Параметры быстродействия.
3. В секции Виртуальная память щелкните на кнопке Изменить. На экране появляется диалоговое окно Виртуальная память.
4. Установите переключатель Особый размер.
5. Введите минимальный и максимальный объем дискового пространства, выделяемого под файл подкачки.
6. Щелкните на кнопке ОК, чтобы сохранить информацию и закрыть диалоговые окна. Прежде чем перезапускать компьютер, ознакомьтесь с трюком 37.

## Некоторые тонкости

Windows NT, 2000, XP и Windows Server 2003 не могут дефрагментировать файл подкачки, поскольку он открывается в монопольном режиме при запуске системы. Проблема решается утилитой PageDefrag с сайта SysInternals (<http://www.sysinternals.com/ntw2k/freeware/pagedefrag.shtml>), выполняющей дефрагментацию при следующей перезагрузке. Утилита использует тот же механизм дефрагментации, что и система Windows, но делает это перед тем, как операционная система откроет файл подкачки в монопольном режиме.

# Системные ресурсы Windows

## №35

Многие злословят по поводу системных ресурсов Windows, но мало кто действительно разбирается в этой теме.

Многие ошибки «нехватки памяти» в Windows 95, 98 и Me обусловлены не объемом памяти, установленной в системе, а тем, как организовано управление ее отдельными частями. В этом разделе речь пойдет об одной из категорий таких частей, а именно о системных ресурсах. Почему Windows выдает при нехватке системной памяти ту же ошибку, что и при нехватке ресурсов? Лучше спросите кого-нибудь другого, я не в курсе.

*Системными ресурсами* называются (плохо документированные) участки памяти, используемые во внутренней работе Windows 95,98 и Me. Они состоят из трех блоков памяти с фиксированным размером 64 Кбайт, содержащих ресурсы GDI, пользовательские и системные ресурсы; каждый блок используется операционной системой для конкретных целей. Блок GDI (Graphical Device Interface) участвует в выполнении команд графических устройств; обычно он не создает ошибок «нехватки памяти» или «нехватки ресурсов». Системный блок тоже обычно не создает проблем, поскольку Windows достаточно хорошо управляет этим блоком. Напротив, пользовательский блок не находится под управлением пользователя, а используется по усмотрению запускаемых приложений.

Каждый ресурс в Windows 95/98/Me ограничивается по размеру, а также по количеству процессов или используемых блоков в каждом диапазоне (16). Программы запрашивают блоки доступных ресурсов на временной основе, прежде всего для передачи небольших объемов данных между приложениями или их сохранения для собственного использования. Windows следит за использованием ресурсов, но не знает, что ресурс перестает использоваться запросившей его программой. Если программа будет закрыта или завершится аварийно, не сообщив о том, что ресурс снова может использоваться для других целей, Windows не узнает об этом. Если программа после перезапуска завершится аварийно и не освободит ресурсы, проблема лишь усугубится, поскольку занятыми окажутся уже два блока данных — новый и старый.

После поглощения всех системных ресурсов ни одна программа не сможет ими воспользоваться, а на экране появляется загадочное сообщение о нехватке памяти или ресурсов. Windows не знает, что программе, запросившей ресурс, он уже не нужен, поэтому ситуацию исправит только перезагрузка.

В системах Windows 95, 98 и 98SE (также см. раздел «Изменения в использовании ресурсов в Windows Me») ведется жесткий учет доступных и используемых ресурсов. Системная программа Windows Индикатор ресурсов RSRMTR.EXE позволяет следить за состоянием системных ресурсов и как следствие - за поведением приложений в отношении их использования. Чтобы использовать Индикатор ресурсов, необходимо сначала установить его в системе:

1. Щелкните на кнопке Пуск, выберите команды Настройка и Панель управления.
2. Дважды щелкните на значке Установка и удаление программ.
3. Выберите категорию Установка Windows, затем дважды щелкните на категории Системные программы.
4. Щелкните в строке Индикатор ресурсов, затем дважды щелкните на кнопке ОК.

Индикатор ресурсов запускается одним из двух способов:

1. Выполните команду Пуск • Выполнить.
2. Введите строку rsrcmgr.exe и щелкните на кнопке ОК.

Или:

1. Выполните команду Пуск • Программы.
2. Откройте меню Стандартные • Служебные и выберите команду Индикатор ресурсов.

При первом запуске Индикатора ресурсов на экране появляется диалоговое окно вроде изображенного на рис. 4.1. Оно сообщает, что Индикатор ресурсов сам использует некоторые ресурсы, чтобы это обстоятельство учитывалось в результатах.

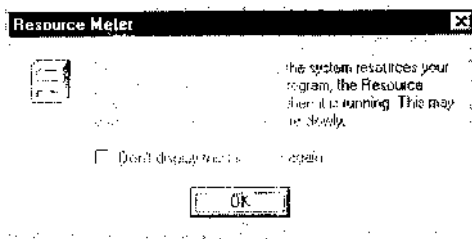


Рис. 4.1. Индикатор ресурсов предупреждает о том, что он также использует системные ресурсы

Индикатор ресурсов отображает гистограмму и процент использования ресурсов по каждому из трех блоков (рис. 4.2). Показания индикатора представляют собой сводную величину, вычисленную на основании объема используемой памяти и количества выделенных ресурсов.

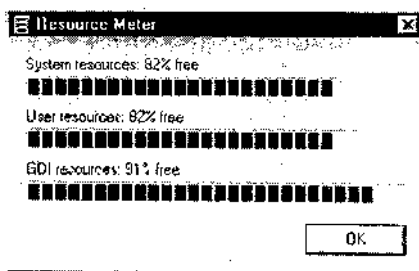


Рис. 4.2. Индикатор ресурсов показывает, что ресурсы почти не используются

Многие программы самостоятельно отслеживают ресурсы и выдают сообщения о нехватке памяти, если один из контролируемых ресурсов падает ниже процента, заданного где-то в программе (хотя программе может не требоваться больше ресурсов, чем необходимо для ее запуска и проверки доступной памяти). Такие проверки часто становятся причиной звонков в службу технической поддержки и бесплодных попыток добавить больше памяти.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Невозможность восстановления или освобождения системных ресурсов — одна из причин, по которой пользователи Windows считают необходимым почаще перезагружаться (и не без причин). Завершение некоторых программ не приводит к немедленному или гарантированному освобождению занимаемых ими ресурсов — вину за это следует возложить на некачественное программирование и плохое управление ресурсами в Windows. Если упрямое приложение отказывается освобождать ресурсы, остается только перезапустить систему, чтобы привести ресурсы в исходное состояние.

Некоторые пользователи зорко следят за уровнями ресурсов, надеясь принять участие в контроле за их использованием и по возможности сохранить их доступными. Параноики по собственной инициативе выбирают некие пороговые уровни использования ресурсов и впадают в панику, если загруженная программа слишком «поднимает планку» или если уровень использования ресурсов не падает сразу же после завершения программы.

Страхи этой публики эксплуатируются многочисленными авторами системных утилит, написавшими такие программы управления памятью, как RAM Idle, RAM Booster, MemTurbo, Mem Free, FreeMem и т. д. Эти программы пытаются вмешаться в процесс распределения ресурсов, получить информацию о том, какая программа захватила тот или иной ресурс, и при необходимости принудительно освободить ресурсы после завершения программы. Но в действительности возможности пользователя по контролю над использованием ресурсов сильно ограничены — особенно если учесть, что программы управления памятью тоже используют ресурсы и процессорное время и нередко конфликтуют с системными функциями управления памятью. Я бы не рекомендовал использовать такие программы.

Проблема «невозврата ресурсов» почти всегда обусловлена ошибками при разработке приложения. Вместо того чтобы бороться с проблемами распределения ресурсов в Windows 95/98/Me, их проще избежать:

- Следите за показаниями Индикатора ресурсов. Экспериментируйте со всеми приложениями; проверяйте, какие ресурсы использует приложение и освобождает ли их после завершения. Если программа не освобождает ресурсы при выходе, избегайте ее любой ценой. Если авторы программы не умеют грамотно управлять памятью, трудно предположить, что еще они могут выкинуть. Поищите обновленную версию приложения, в описании которой говорилось бы о решении проблем с поглощением ресурсов.
- Перейдите на другую версию программы или новую операционную систему (скажем, Windows 2000 или XP), у которой не существует проблем с управлением ресурсами.
- Перезагружайте компьютер хотя бы раз в день (как это ни прискорбно). Тем самым вы гарантируете, что ресурсы будут восстановлены после использования, и позволите своим приложениям начать «с нуля».

## Изменения в использовании ресурсов в Windows Me

Зная о недостатках системы управления ресурсами в Windows 9x, при создании Windows Me фирма Microsoft самым решительным образом переработана всю концепцию управления системными ресурсами. Главная проблема с фиксированным

распределением ресурсов заключалась не столько в ограничении размера блока (64 Кбайт), сколько в ограничении максимального количества выделяемых блоков произвольного размера (до 64 Кбайт). Таким образом, если более 16 программ одновременно запрашивало ресурсы, в системе возникла их «нехватка». В Windows Me статические блоки (системный и пользовательский) были заменены схемами динамического распределения ресурсов, которые позволяли использовать практически всю системную память в качестве ресурсов неограниченному числу программ. Теперь ресурсы выделялись любой программе, которой они требовались, и теоретически могли занимать всю оперативную память в системе — хотя скорее всего, ни одной программе так и не удалось истратить сколько-нибудь заметную долю памяти, доступной в большинстве систем Me.

Зная о неограниченности ресурсов Me, можно было бы предположить, что программы никогда не будут выдавать ошибки нехватки памяти или ресурсов и отказываться работать. К сожалению, программы, отслеживавшие ресурсы Windows, были написаны для систем 95 и 98 с ограниченными ресурсами и решали свою задачу при помощи единственного доступного инструмента — данных, использовавшихся Индикатором ресурсов. В Windows Me такой подход был абсолютно ошибочным. Индикатор ресурсов и его аналоги оценивали использование ресурсов по проценту использованной памяти. Если в Windows 95 и 98 выполнялось 8 программ из 16 максимально возможных или использовалось 32 Кбайт из 64 Кбайт ресурсов, Индикатор показывал, что 50 % ресурсов свободно. В Windows Me, если всего одной программе требовалось 32 Кбайт ресурсов, система выделяла ей 32 Кбайт, что составляло 100 % от всех доступных (на тот момент) ресурсов, и Индикатор всегда показывал 100-процентную занятость ресурсов. Программы, проверявшие использование ресурсов, обычно приходили к выводу, что свободные ресурсы отсутствуют, и выдавали сообщение об ошибке. Они не знали, что могли запросить ресурсы и получить их. По какой-то загадочной причине фирма Microsoft не стала обновлять Индикатор ресурсов для Windows Me и даже не довела эту информацию до сведения разработчиков и пользователей. Статья об изменениях в механизме распределения ресурсов была опубликована на сайте Microsoft, но почему-то быстро исчезла с сайта, когда эта проблема привлекла к себе внимание. Об этом остается лишь сожалеть, потому что статья многое объясняла и позволяла программистам внести соответствующие поправки в свои утилиты. В Windows NT, 2000, XP и Windows Server 2003 ресурсы не ограничены, схема управления памятью в этих системах не имеет ничего общего с Windows 9x и Me, поэтому в системах линейки NT проблем с ресурсами не существует.

## Ограничение подкачки №36 в Windows 98 и Me

Ограничение использования виртуальной памяти поможет повысить производительность системы.

Windows 98 и Me можно настроить таким образом, чтобы операционная система по возможности работала в оперативной памяти и обходилась без использования файла подкачки. Для этого достаточно добавить в секцию [386Enh] файла C:\WINDOWS\SYSTEM.INI всего один новый параметр. Впрочем, этот трюк приносит пользу лишь



в том случае, если объем памяти на компьютере превышает минимум из таблицы 4.1 по крайней мере в 2-3 раза. Только в этом случае памяти на компьютере будет достаточно для хранения операционной системы и всех приложений.



### ВНИМАНИЕ

Если компьютер оснащен минимальным объемом памяти, то ограничение подкачки может привести к ошибке нехватки памяти (см. трюк 34).

Ограничение подкачки выполняется следующим образом:

1. Откройте файл `C:\WINDOWS\SYSTEM.INI` в Блокноте, редакторе `edit` или любом другом текстовом редакторе по вашему усмотрению.
2. Найдите секцию `[386Enh]`. Установите курсор под заголовком секции и вставьте новый параметр:  
`[386Enh]`  
`ConservativeSwapFileUsage=1`
3. Сохраните файл, закройте редактор и перезапустите компьютер.

В дальнейшем Windows будет держать большую часть системных компонентов, приложений и данных в памяти, что повысит эффективность использования виртуальной памяти — конечно, это благоприятно отразится на производительности системы.

## Хранение ядра в оперативной памяти

### №37

**Хранение ядра операционных систем линейки Windows NT в памяти поможет повысить быстродействие системы.**

В системах Windows 2000, XP и 2003 можно запретить выгрузку ядра операционной системы и выгружаемых драйверов в файл подкачки. Это чрезвычайно полезная возможность для повышения производительности системы.

Настоящий трюк предназначен для систем с большими объемами оперативной памяти (512 Мбайт и выше), а его реализация связана с редактированием реестра Windows или программ тонкой настройки системы. Если в системе установлено 256 Мбайт памяти и меньше, обратитесь к трюку 30.

Если вы предпочитаете способ с прямым редактированием реестра, выполните следующие действия:

1. Откройте меню Пуск и выберите в нем команду Выполнить.
2. Введите строку `regedit`, щелкните на кнопке ОК.
3. Откройте в реестре следующий подраздел:  
`HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Memory Management`
4. Задайте параметру `DisablePagingExecutive` значение 1. Полные атрибуты параметра должны выглядеть так:  
Имя: `DisablePagingExecutive`  
Тип: `REGJMIRD`  
Данные: 0 или 1
5. Закройте редактор реестра и перезагрузите компьютер.

Если параметр равен 1, ядро и драйверы принудительно остаются в физической памяти. При нулевом значении параметра эти системные компоненты могут выгружаться из памяти на диск по мере надобности; естественно, выгрузка отрицательно сказывается на производительности из-за относительно низкой скорости дисковых операций чтения/записи по сравнению с оперативной памятью. Если вы предпочитаете обходиться без редактирования реестра, воспользуйтесь программой тонкой настройки системы вроде X-Setup или X-Setup Pro от X-Teq Systems (<http://www.xteq.com>) - эта программа поможет выбрать режим ограничения подкачки, а также многие другие тонкости Windows (рис. 4.3).

Чтобы запретить выгрузку ядра в программе X-Setup, выполните следующие действия:

1. Откройте меню Пуск и выберите команду Панель управления.
2. Дважды щелкните на значке X-Teq Systems X-Setup.
3. Выберите в начальном диалоговом окне режим **X-Setup Default UI**.
4. Откройте категорию System.
5. Откройте категорию Memory.
6. Выберите пункт Memory Settings.
7. На правой панели снимите флажок **Allow paging of kernel**.
8. Щелкните на кнопке Apply Settings, закройте программу X-Setup и перезапустите систему.

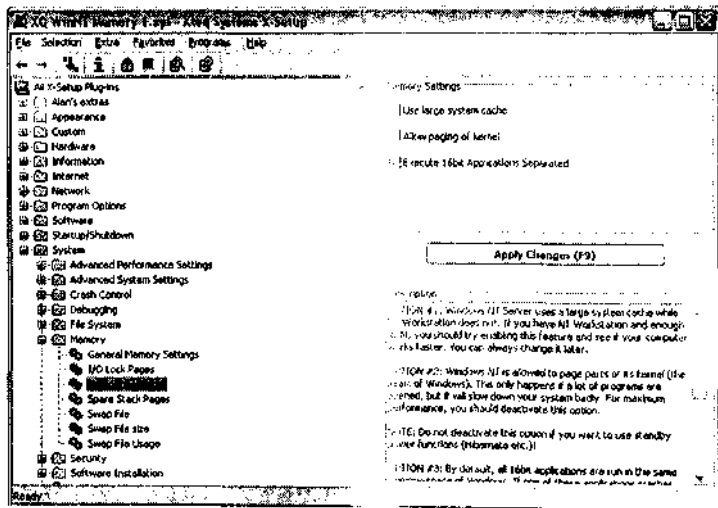


Рис. 4.3. Программа X-Setup предоставляет доступ ко многим настройкам Windows

В дальнейшем ядро операционной системы и выгружаемые драйверы будут находиться в оперативной памяти. Количество операций подкачки при этом снижается, а общая производительность системы несколько повышается.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Чтобы заметить повышение быстродействия в тестовой программе, запустите другие программы в фоновом режиме. Это необходимо для того, чтобы загрузить память и обеспечить нагрузку на процессор.

## Ускорение работы памяти

### №38

Оптимизация временных характеристик быстрой памяти в BIOS также вносит свой вклад в повышение производительности системы.

Процессор — не единственный компонент системы, поддающийся разгону. Временные характеристики памяти отражаются на ее быстродействии в не меньшей степени, чем тактовая частота шины и процессора. Настройка временных характеристик способна улучшить быстродействие памяти на 10-20 %.

Реализации BIOS на системных платах могут содержать разные наборы параметров для оптимизации памяти. Эти параметры изменяют функции памяти, которые, несмотря на свою базовую природу, могут называться по-разному.

**ВНИМАНИЕ**

Настройка временных характеристик памяти осуществляется методом проб и ошибок. Этот трюк предназначен лишь для технически одаренных искателей приключений. Модификация временных характеристик памяти может привести к непредсказуемым результатам: невозможности загрузки, аварийным сбоям или потере данных.

Маловероятно, чтобы изменение параметров привело к повреждению памяти, но такая вероятность все же существует. Некоторые версии BIOS поддерживают автоматический возврат к безопасной конфигурации, чтобы систему можно было перезапустить без стирания CMOS-памяти (см. трюк 2).

Первым шагом в настройке памяти должно стать отключение функции SPD (Serial Presence Detect) в BIOS, как показано на рис. 4.4.

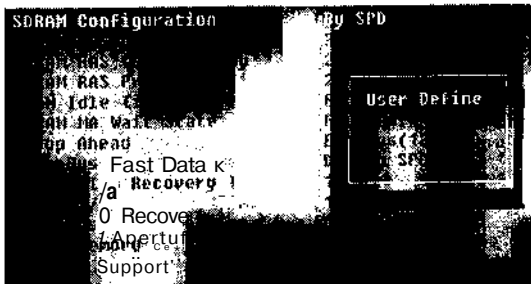


Рис. 4.4. Временные характеристики памяти в Award BIOS

Функция SPD получает информацию от модулей памяти и определяет по ней временные характеристики. После отключения этой функции вы сможете контролировать временные характеристики памяти самостоятельно.

**ВНИМАНИЕ**

Разные комбинации параметров способны ускорить работу системы, замедлить ее или стать причиной сбоев. Пока вы подбираете критические параметры, способные привести к сбоям или потере данных, постарайтесь не работать с важной информацией.

Ниже описаны стандартные проблемы, встречающиеся при настройке временных характеристик памяти. В описаниях приводятся имена параметров и их функции; там, где это возможно, указываются типичные, безопасные значения или значения по умолчанию. Помните, что не все программы настройки BIOS поддерживают все перечисленные параметры, используют одни и те же имена или значения по умолчанию. Для некоторых параметров также приводятся их общеизвестные технические обозначения.

- *SPD (Serial Presence Detect), Auto (Automatic Configuration)*. Чтобы вручную настраивать временные характеристики памяти, необходимо отключить функцию автоматического определения.
- *Bank Interleaving, Bank Interleave*. Режим чередования адресов; типичное значение — 4. Обращение к памяти с чередованием улучшает скорость выборки.
- *Burst Length, Block Transfers*. Длина пакета, размер блока; типичные значения — 8,4 или 2 блока данных за один цикл работы памяти. Более высокие значения параметров повышают производительность.
- *CAS (Column Address Select), CAS Latency Time, CAS Timing Delay*. Параметр определяет количество тактов между активизацией столбца и появлением данных на выходе. Малые значения способствуют повышению эффективности, но если значение параметра будет занижено, выходные данные станут ненадежными, а система начнет работать нестабильно. Если значение будет слишком большим, пострадает быстродействие.
- *Command Rate, Address Cycles*. Параметр определяет количество тактов, необходимых для обращения к микросхеме памяти по нужному адресу. Если в системе установлено много модулей памяти, это количество увеличивается, поэтому для повышения быстродействия количество модулей должно быть как можно меньше. Низкие значения означают большую производительность, но иногда для правильной работы памяти этот параметр приходится повышать с небольшим падением производительности.
- *RAS (Row Address) Precharge Time*. Параметр определяет количество тактов предварительной зарядки, необходимой для получения адреса строки. Низкие значения повышают быстродействие, высокие значения могут потребоваться для обеспечения стабильной работы.
- *RAS-to-CAS Delay, tRCD*. Параметр определяет количество тактов между получением адресов строки и столбца. Низкие значения повышают быстродействие, но при слишком низком значении параметра произойдет ошибка адресации.
- *Row Active Time, tRAS, Active to Precharge Delay, Precharge Wait State, Row Active Delay, Row Precharge Delay*. Параметр определяет время между адресацией двух разных строк в микросхеме памяти. При заниженных значениях адресация становится ненадежной, а при завышенных страдает производительность.
- *Memory Clock, DRAM Clock*. Тактовая частота шины памяти. Для нормальных модулей SDRAM зависит от частоты системной шины (FSB). Для модулей DDR фактическая скорость работы удваивается.

Используемая комбинация параметров зависит от ряда факторов: от умолчаний BIOS и изменяемых параметров, чипсета системной платы, ограничений кэшируемости памяти, размеров кэшей L1 и L2 процессора, качества конструирования системной платы, производителя модулей памяти, скорости памяти и ее типа. Чтобы проверить результаты настройки памяти, воспользуйтесь диагностической и тестовой программой SiSoftware Sandra (рис. 4.5) с сайта <http://www.sisoftware.net>. Sandra выводит информацию о системе, проводит диагностику и тестирует компоненты PC. При тестировании памяти используйте тесты на пропускную способность памяти и комбинированный тест памяти и кэша.

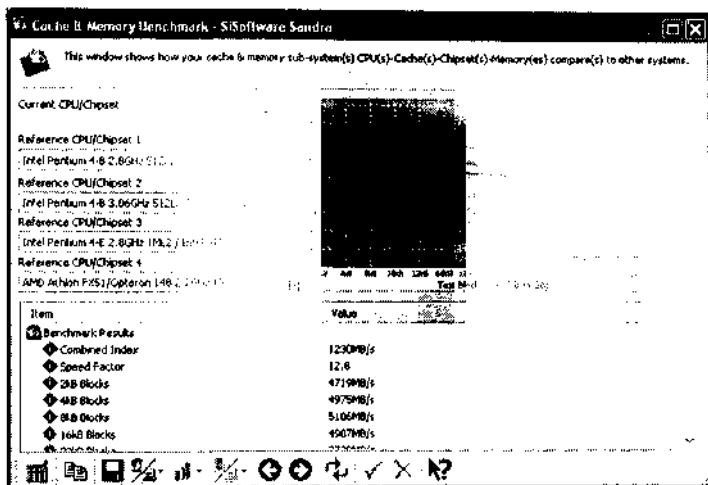


Рис. 4.5. SiSoft Sandra с результатами тестирования системы

Если вы используете OEM-систему с ограниченными возможностями настройки (см. трюк 9) или медленные модули памяти (PCЮО, DDR200), нестабильно работающие при разгоне, возможен только один вариант повышения производительности системы по памяти: если BIOS поддерживает SPD, а на компьютере будет установлена более быстрая память (PC133 вместо PCЮО или DDR333 вместо DDR266). Настройка временных характеристик памяти PCЮО способна обеспечить прирост всего в 2-3 %, тогда как ее простая замена на PC 133 повысит производительность памяти сразу на 20-30 % без какой-либо настройки.

## №39 Включение чередования адресов для чипсетов Via

Программа Memory Interleave Enabler для чипсетов Via оптимизирует характеристики памяти вместо вас.

Время от времени исследование каких-либо тем или возможностей заходит настолько далеко, что энтузиасты пишут специальные программы или драйверы,

## ПО

автоматизирующие возню с битами, байтами, микросекундами и тактовыми частотами.

Во многих чипсетах Via чередование адресов (интерливинг) отключается, что отрицательно сказывается на быстродействии памяти. Соответствующие параметры обычно отсутствуют в программах настройки BIOS, и для активизации режима приходится использовать специально написанную программу.

Чтобы узнать, используется ли на вашем компьютере чипсет Via, которому включенное чередование адресов может принести пользу, посетите страницу <http://www.cpubid.com/cruz.php> и загрузите программу CPU-Z.

Программа Джорджа Бреиза (George Breese) Memory Interleave Enabler для чипсетов Via ([http://www.georgebreese.com/sites/georgebreese\\_com/software/](http://www.georgebreese.com/sites/georgebreese_com/software/)) представляет собой драйвер, устанавливаемый в Windows для включения и настройки режима чередования адресов в чипсете вашего компьютера. На рис. 4.6 показан результат теста пропускной способности памяти в SiSoft Sandra перед установкой Memory Interleave Enabler.

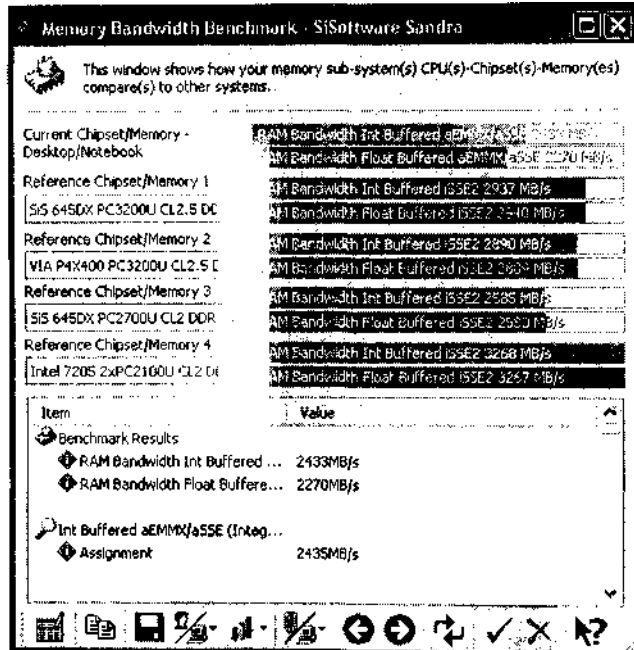


Рис. 4.6. Тесты памяти в Sandra перед включением режима чередования адресов

После установки Memory Interleave Enabler наблюдается хотя бы небольшое улучшение быстродействия памяти (рис. 4.7). Любое ускорение, каким бы способом оно ни было достигнуто, благотворно повлияет на общую производительность системы.

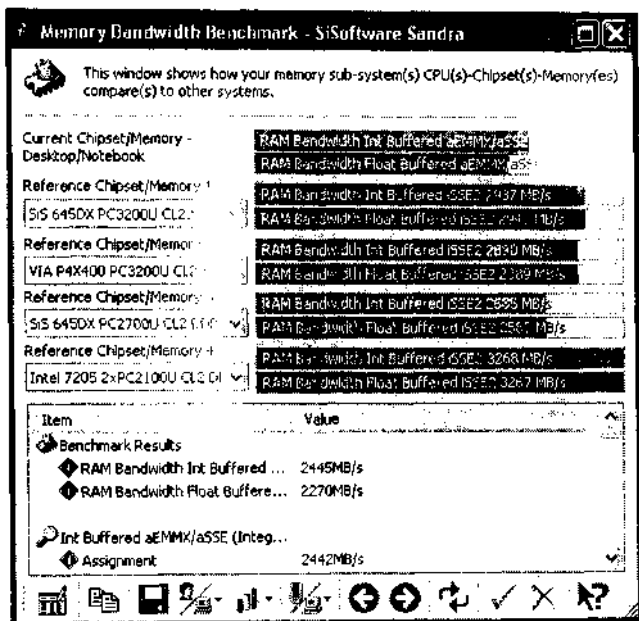


Рис. 4.7. Тесты памяти в Sandra после включения режима чередования адресов

Обеспечьте по 0,5 % прироста по нескольким показателям, и общая производительность быстро возрастет на 5-10 %. Подробности объясняются в документации на веб-сайте Джорджа Бриза ([http://www.georgebreese.com/net/software/readmes/venabler\\_vO15\\_readme.htm](http://www.georgebreese.com/net/software/readmes/venabler_vO15_readme.htm)).

# Жесткие диски

## Трюки 40-57

Независимо от скорости процессора или памяти основным «узким местом» в производительности системы являются диски и периферийные устройства. Даже если потратить целый день на тонкую настройку и разгон процессора и памяти, старые медленные жесткие диски могут свести к нулю все усилия по улучшению производительности. В этой главе будут рассмотрены простые и, как правило, не требующие дополнительных затрат приемы — такие как разумное разбиение жесткого диска и использование инструментов, необходимых для подготовки жесткого диска к хранению файлов. Они помогут привести жесткие диски в соответствие с потребностями системы и вашими требованиями к ее надежности.



### Разбиение и форматирование

Разбиение жесткого диска на разделы повышает эффективность файловых операций.

Известно ли вам, какая часть пространства на жестком диске расходуется напрасну? В системах Windows 95, 98, 98SE и Me (и даже 2000 и XP без NTFS) непроизводительные затраты, обусловленные неоптимальными размерами выделяемых блоков, составляют от 10 % до 30 %.

*Разделом* (partition) называется логическая область жесткого диска, содержащая файловую систему. Разбиение жесткого диска на разделы напоминает выделение крупных земельных наделов, которые в дальнейшем делятся на множество мелких участков. Файловая система внутри раздела содержит файлы и каталоги, из которых складывается хорошо известная нам иерархическая структура файлов на диске.

Файловая система, ее инструментарий и средства поддержки на уровне операционной системы обеспечивают хранение данных в «участках» (называемых *класстерами*), выделяемых внутри разделов. Если поставить маленький дом на большом участке, большая часть земли останется неиспользованной. В реальной жизни «лишнюю» землю можно отвести под посевы или пастбища, но в файловых системах каждый «участок»-кластер может содержать только один «дом». Один «дом» может располагаться на нескольких «участках», но «участок» не может быть занят ничем другим, даже если в нем есть пустое место.



## Типы разделов

Разные операционные системы для PC поддерживают разные типы разделов и файловых систем. На компьютерах семейства x86 обычно встречаются разделы пяти типов:

- *Основной раздел* - первый раздел на жестком диске (а нередко и единственный, занимающий все доступное пространство). Основной раздел необходим для DOS и Windows 9x-Me, но системы линейки Windows NT и Linux способны загружаться из дополнительного раздела. Основной раздел может содержать только один логический диск. На диске можно создать до четырех основных разделов или трех с одним дополнительным разделом.
- *Дополнительный раздел* - может существовать только в том случае, если на диске уже имеется хотя бы один основной раздел. Дополнительный раздел может занимать все оставшееся свободное место на диске или только его часть; он может содержать файловую систему NTFS или инородные (non-DOS) разделы. Дополнительный раздел может содержать один или несколько логических дисков.
- *Логический раздел* — чтобы в файловых системах DOS или Windows вы могли обращаться к пространству внутри дополнительного раздела по букве диска, в дополнительном разделе должен быть создан как минимум один логический раздел. Если создать дополнительный раздел, в котором нет ни одного логического раздела, любая операционная система может затребовать его пространство или превратить дополнительный раздел в инородный.
- *Раздел NTFS* — разделы NTFS обычно создаются и используются операционными системами Windows NT, 2000, XP и 2003. Программы для DOS и Windows 9x-Me не могут напрямую обращаться к разделам NTFS или управлять ими. В разделах NTFS могут определяться собственные логические разделы и диски.
- *Инородный раздел* — все типы разделов, не поддерживаемые DOS или Windows. К этой категории относятся разделы различных версий Linux, FreeBSD, SunOS и других систем. В этих операционных системах используются другие типы файловых систем, обеспечивающие распределение дискового пространства и поддержку работы файловых систем.



### ПРИМЕЧАНИЕ

В программе FDISK, входящей в комплект поставки MS-DOS и Windows 95, 98 и Me, файловые системы других операционных систем (таких, как Linux и FreeBSD) называются *инородными разделами* (non-DOS partitions).

Во многих системах IBM, HP, Compaq и Dell первый раздел может быть инородным, а не основным; он может содержать основную загрузочную запись (MBR) и назначаться активным, но вместо операционной системы такой раздел содержит загрузочную программу для проведения диагностики, настройки и восстановления системы. Такой раздел обычно занимает от нескольких десятков мегабайт до нескольких гигабайт в зависимости от того, сколько информации должно храниться на нем для последующего использования.

Раздел любого типа может быть как активным, так и неактивным. Активный раздел не всегда является системным или загрузочным; последний назначается операционной системой.



### ПРИМЕЧАНИЕ

В таких системах BIOS предлагает нажать определенную клавишу, чтобы вызвать эти функции и загрузиться из служебного раздела. Если клавиша не будет нажата в течение заданного времени, BIOS назначает активным другой раздел (основной, раздел NTFS или другой инородный раздел), из которого загружается операционная система. Кроме того, в некоторых системах используются диски или компакт-диски аварийного восстановления, открывающие доступ к файлам восстановления системы в служебном разделе.

Активным называется раздел, на котором BIOS ищет загрузочные файлы и операционную систему. Чтобы активный раздел стал загрузочным, он должен содержать основную загрузочную запись (MBR) и файлы, необходимые для начала загрузки операционной системы. Остальные файлы операционной системы могут находиться в другом разделе или логическом диске. DOS и Windows 9x-Me загружаются только из разделов, которые одновременно являются активными и основными.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые программы независимых фирм — такие как BootMagic, LILO, GRUB и System Commander — меняют активный раздел для выбора загружаемой операционной системы.

Загрузчик систем линейки NT позволяет загружать DOS и другие версии Windows, находящиеся в том же активном разделе.

Windows 2000 и Windows Server 2003 поддерживают два типа дисковых конфигураций: базовую и динамическую. Для их создания используется консоль управления дисками. Базовый диск может использовать таблицы разделов, поддерживаемые старыми Windows, MS-DOS и Windows NT. Это наиболее типичная разновидность дисковых конфигураций, которая может содержать основные разделы, дополнительные разделы и логические диски.

Базовые диски включают разделы и логические диски и могут содержать тома, созданные в Windows NT 4.0 и более ранних версиях, в том числе наборы томов, чередующиеся наборы, зеркальные наборы и чередующиеся наборы с контролем четности. В Windows 2000 эти разновидности томов называются составными наборами, чередующимися наборами, зеркальными наборами и томами RAID-5 соответственно.

Динамические диски, как и базовые, могут содержать простые, составные, зеркальные, чередующиеся тома, а также тома RAID-5. С другой стороны, в динамических конфигурациях управление дисками и томами не требует перезапуска операционной системы.

На практике обычно встречаются только основные и дополнительные разделы, а также разделы NTFS с базовыми дисками.

## Файловые системы

После разбиения диска необходимо решить, какие файловые системы будут на нем использоваться. В настоящее время известно несколько десятков различных файловых систем. Вот лишь некоторые из них:

- *DOS FAT-12, FAT-16, FAT-32.* Файловые системы DOS, известные под названиями FAT-12, FAT-16 и FAT-32 (хотя ни одна версия DOS не поддерживает FAT-32), прошли долгий путь эволюции от первых дней существования PC

(когда вся информация хранилась на дискетах) до поддержки жестких дисков большого объема. Сокращение «FAT» происходит от слов «File Allocation Table», то есть «таблица размещения файлов»; эта структура данных в той или иной форме присутствует в любой файловой системе, но ее название обычно ассоциируется с файловыми системами DOS. Число определяет количество бит информации, необходимых для идентификации кластеров: 12 бит позволяют идентифицировать до 4096 кластеров/файлов (включая каталоги), 16 бит - до 65 536 кластеров/файлов, а 32 бита - до 4,2 миллиарда кластеров/файлов в одном разделе. Запись каталога в файловой системе FAT содержит информацию о начальном и конечном кластерах файла, а также об атрибутах файловой системы (только для чтения, архивный, скрытый и системный). Файловые системы DOS/FAT не поддерживают защиты доступа к файлам.

- *NTFS*. На жестком диске может существовать один или несколько разделов NTFS вместе с основными, дополнительными или инородными разделами. NTFS является *журналируемой файловой системой*; это означает, что файловая система сохраняет информацию о выполняемых операциях для расширения возможности восстановления в случае сбоя системы. NTFS использует два метода отслеживания данных каталогов и файлов. Во-первых, главная файловая таблица (MFT, Master File Table) «знает все» о каталогах (папках) и файлах на диске; во-вторых, информация о файлах хранится в самих файлах. Более того, относительно небольшие файлы хранятся в самой таблице MFT, а не в отдельной области диска. Каталоги NTFS содержат информацию о каталоге, а не о хранящихся в нем файлах. В информации файла в NTFS хранится не только имя файла, его местонахождение и атрибуты, но и данные системы безопасности. Количество файлов и каталогов в NTFS практически не ограничено, разве что MFT при очень большом количестве файлов вырастет до таких размеров, что поглотит все свободное место на диске.
- *ext, ext2 и ext3*. Файловые системы ext используются системой Linux. Ext поддерживает диски и отдельные файлы размером до 2 Гбайт, ext2 поддерживает разделы до 4 Тбайт и файлы до 2 Гбайт (Linux 2.2) и свыше 2 Гбайт для Linux 2.4 и выше. Файловая система ext3 представляет собой журналируемую файловую систему, совместимую с ext2. Журналируемая файловая система регистрирует изменения перед их внесением, что повышает надежность файловой системы.
- *reiserfs*. Журналируемая файловая система reiserfs обладает выдающимися средствами фрагментарной безопасности. Финансовая поддержка ее разработки обеспечивалась агентством DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency). За информацией о reiserfs обращайтесь на сайт <http://www.namesys.com>.
- *jfs*. Журналируемая файловая система jfs была разработана IBM для серверов Linux. За дополнительной информацией о jfs обращайтесь на сайт <http://oss.software.ibm.com/developerworks/opensource/jfs/>.

В файловых системах FAT и NTFS дисковое пространство распределяется по кластерам. Кластер состоит из одной или нескольких 512-байтовых единиц пространства адресов. В FAT-16 максимальное количество кластеров определяется 16-разрядной системой нумерации и заранее определенным максимальным числом 512-байтовых секторов на кластер. В наши дни разделы FAT-16 встречаются только на старых компьютерах, на картах флэш-памяти и во внедренных системах,

хотя вы по-прежнему можете создать файловую систему FAT-16 для работы с дисковым пространством из старых версий DOS (6.22 и ранее).

Из-за ограничений этой логической схемы наибольший возможный дисковый раздел в FAT-16 может содержать до 65 536 кластеров данных. Максимальный допустимый размер кластера составляет 64 сектора, или 32 768 байт. В общей сложности максимальный размер дискового раздела FAT-16 составляет примерно 2048 Мбайт (2 Гбайт); впрочем, в более ранних версиях DOS с файловой системой FAT-12 он ограничивался жалкими 32 мегабайтами. В табл. 5.1 перечислены размеры кластеров FAT-16 для различных размеров раздела. Кстати говоря, кластер может содержать данные только одного файла, поэтому общее количество файлов в FAT-16 не могло быть больше 65 536.

**Таблица 5.1.** Размеры кластеров для разделов FAT-16

Размер раздела	Размер кластера FAT-16
0-127 Мбайт	2 Кбайт = 2048 байт (4 сектора)
128-255 Мбайт	4 Кбайт = 4096 байт (8 секторов)
256-511 Мбайт	8 Кбайт = 8192 байт (16 секторов)
512-1023 Мбайт	16 Кбайт = 16 384 байт (32 сектора)
1024-2047 Мбайт	32 Кбайт = 32 768 байт (64 сектора)



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В файловой системе FAT может быть исчерпано не только свободное дисковое пространство, но и лимит количества файлов в файловой системе. Таким образом, чем больше кластеров, тем больше файлов может храниться в файловой системе.

Файловая система FAT-32, которая поддерживается в системах Windows 95 OEM SR2, 98, 98SE, Me, NT (SP4 и выше), 2000 и XP, позволяет создавать диски объемом до 4 Тбайт (32 Гбайт в Windows 2000), содержащие до 4 миллиардов кластеров/файлов с размером кластера 32 Кбайт. Для очень мелких (512-байтовых) файлов это приводит к крайне неэффективному расходованию дискового пространства и огромным потерям. Следовательно, при разбиении жесткого диска разумно использовать кластеры как можно меньшего размера. В FAT-32 максимальный размер файла ограничивается 2 Гбайт, и для большинства из нас этого более чем достаточно, но если вы собираетесь работать с файлами большего размера (например, с крупными базами данных) - используйте NTFS. В табл. 5.2 перечислены размеры кластеров для разделов FAT-32.

**Таблица 5.2.** Размеры кластеров для разделов FAT-32

Размер раздела	Размер кластера FAT-32
0-259 Мбайт	512 байт (1 сектор)
260-511 Мбайт	4 Кбайт (8 секторов)
512-8191 Мбайт	8 Кбайт (16 секторов)
8192-16 383 Мбайт	16 Кбайт (32 сектора)
32 768 Мбайт-2 Тбайт	32 Кбайт (64 сектора)

NTFS тоже может выделять место на диске единицами, размер которых может составлять всего 512 байт (один сектор). Как и в FAT, кластеры обычно образуются из нескольких секторов, но в NTFS используется достаточно широкий числовой диапазон, позволяющий отслеживать огромное число кластеров, поэтому размер кластера варьируется от одного 512-байтового сектора до нескольких секторов. Максимальное число единиц (кластеров или секторов) в NTFS позволяет использовать диски, объем которых исчисляется терабайтами. Максимум дискового пространства, теряемого при хранении файла, составляет часть одного кластера. Как видно из табл. 5.3, в NTFS файлы тоже хранятся в кластерах, но размер кластера гораздо меньше, чем в FAT-16 и FAT-32. Разделы NTFS можно переформатировать в консоли управления дисками XP, чтобы использовать более мелкие или крупные кластеры по вашему усмотрению.

**Таблица 5.3.** Размеры кластеров для разделов Windows NTFS

Размер раздела	Размер кластера NTFS
0-512 Мбайт	512 байт (1 сектор)
512-1024 Мбайт	1024 байт (2 сектора)
1024-2048 Мбайт	2048 байт (4 сектора)
2048-4096 Мбайт	4096 байт (8 секторов); возможно 8192 байт и больше
4096-8192 Мбайт	8192 байт (16 секторов)
8192-16 384 Мбайт	16 384 байт (32 сектора)
16 384-32 768 Мбайт	32 768 байт (64 сектора)
>32 768 Мбайт	65 536 байт (128 секторов)

Как правило, если типичный размер (большой или маленький) или тип файлов неизвестен, по соображениям эффективности лучше использовать наименьший возможный размер кластера. Под «большими файлами» я имею в виду файлы в десятки и сотни Мбайт, которые реально поглощают дисковое пространство и для обращения к которым желательнее ограничиться как можно меньшим количеством обращений к диску (примерами могут послужить огромные базы данных, хранящиеся на серверах, или видеофайлы). Большинство рядовых пользователей (за исключением коллекционеров аудио- и видеофайлов) обычно работает с относительно небольшими файлами данных объемом менее мегабайта - текстом и графикой с веб-страниц, сообщениями электронной почты, средними документами и электронными таблицами.

В зависимости от метода эширования с опережающим чтением и объема кэша для конкретного диска использование 1-килобайтных кластеров в NTFS эквивалентно 1 000 обращений к диску при чтении или записи 1-мегабайтного файла, тогда как при 4-килобайтных кластерах потребуется всего 250 обращений. С другой стороны, средняя веб-страница объемом 1-2 Кбайт и мелкие графические файлы начнут поглощать на 2-4 Кбайт больше дискового пространства, чем требуется для их хранения. На первый взгляд кажется, что 2-4 Кбайт - это немного, но если разрешить увеличение кэша временных файлов Интернета до 512 Мбайт и более - это может привести к тому, что 256 Мбайт дискового пространства будет потрачено на временные веб-файлы, которые вы все равно можете никогда больше не увидеть. На рис. 5.1 приведен размер файла данных на томе NTFS с размером

кластера 8192 байт, или 16 секторов (483 512-байтовых секторов, или 30,1875 8 192-байтовых кластеров) и его фактический размер на диске (488 512-байтовых секторов, или 30,5 8 192-байтовых кластеров). Получается, что этот файл приводит к напрасному расходованию 0,5 кластера, или 4096 байт дискового пространства. При большом количестве файлов данные потери в половину кластера и более (особенно если каждый кластер занимает 8,16, 32 или 64 Кбайт) быстро накапливаются и приводят к совершенно напрасной потере больших объемов дискового пространства.

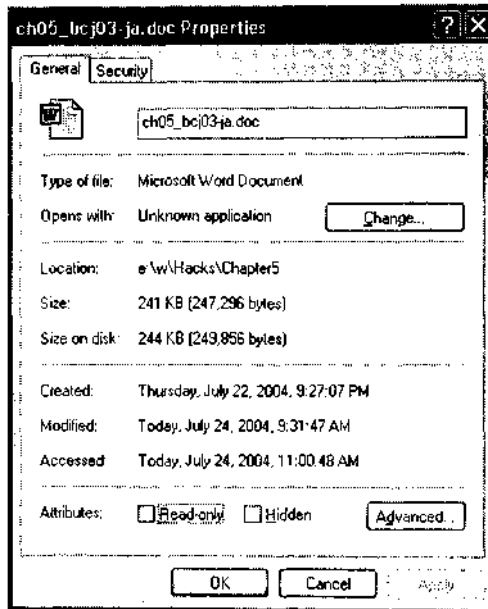


Рис. 5.1. В свойствах файлов Windows приводится информация о размере файла и занимаемого дискового пространства

Важно заметить, что дисковые операции и их производительность с точки зрения операционной системы существенно отличаются от того, что происходит внутри самого диска. Естественно, диск должен прочитать или записать все секторы с данными по требованию операционной системы, поэтому он должен выполнить всю механическую работу по поиску всех секторов, будь они смежными (нефрагментированные файлы) или находящимися в разных местах диска (фрагментированные файлы). Операционная система отслеживает местонахождение файлов по файловым таблицам и сообщает диску, откуда следует читать фрагменты файлов. Диск умеет находить только дорожки и секторы; ему ничего не известно о том, где хранится тот или иной файл. Если встроены код и схема кэширования диска достаточно умны, они сами оптимизируют размещение файлов и операции чтения. При достаточно большом внутреннем кэше диск принимает все команды операционной системы, отвечает «понял, выполняю» и берется за работу, позволяя ОС выполнить

другие операции. Возможно, когда-нибудь появятся диски, знающие о существовании операционных систем, или специальные диски с файловыми функциями; тогда операционная система станет действительно операционной системой, а не диспетчером файлов, но пока вся ответственность за оптимизацию файловых и дисковых функций возлагается на операционную систему и разработчика драйверов.



### ПРИМЕЧАНИЕ

NTFS поддерживает оперативное сжатие файлов для экономии дискового пространства на уровне дисков и файлов. На дисках с размером кластера 4 Кбайт и менее сжатие не поддерживается.

## Определение файловой системы

### №41

Как узнать, какой тип файловой системы был выбран при разбиении диска?

В системе Windows откройте папку Мой компьютер, щелкните правой кнопкой мыши на значке жесткого диска и выберите команду Свойства. На экране появляется диалоговое окно, показанное на рис. 5.2. В нем указан тип файловой системы, в данном случае NTFS. Применение NTFS в Windows NT, 2000 или XP обеспечивает гораздо более эффективное использование дискового пространства по сравнению с FAT-16 или FAT-32 в DOS, Windows 3.x, 9x или Me.

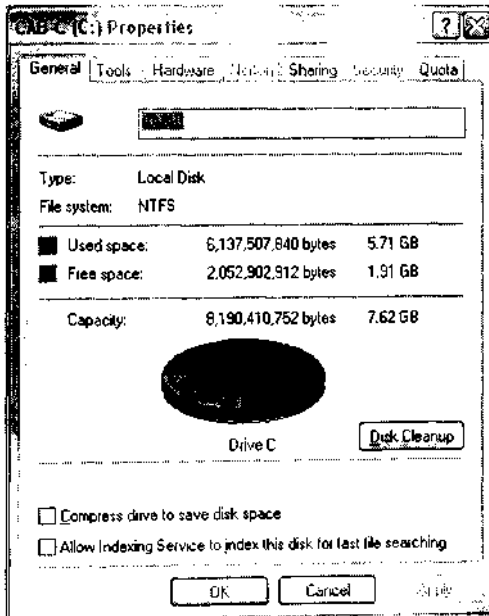


Рис. 5.2. В окне свойств диска выводится тип файловой системы

Команда `mount` в системе Linux также сообщает тип файловой системы (`ext3` в следующем примере):

```
[root@rh9-1t root]# mount
/dev/hda2 on / type ext3 (rw)
/dev/hda1 on /boot type ext3 (rw)
```

## №42 Создание нового раздела в NT, 2000, XP и 2003

Консоль управления дисками в XP может использоваться для создания новых разделов в неиспользуемом дисковом пространстве.

Новые разделы в нераспределенном или неиспользуемом пространстве диска создаются стандартными средствами Windows XP или программами вроде PartitionMagic. В настоящем трюке мы создадим 20-гигабайтный раздел NTFS в нераспределенном дисковом пространстве при помощи консоли управления дисками. Откройте Панель управления, щелкните на значке Администрирование (Administrative Tools), запустите приложение Управление компьютером (Computer Management), выберите пункт Управление дисками (Disk Management) в категории Запоминающие устройства (Storage) и выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши в области, помеченной **Свободно (Unallocated)**. Выберите команду Создать раздел (New Partition) в контекстном меню (рис. 5.3).

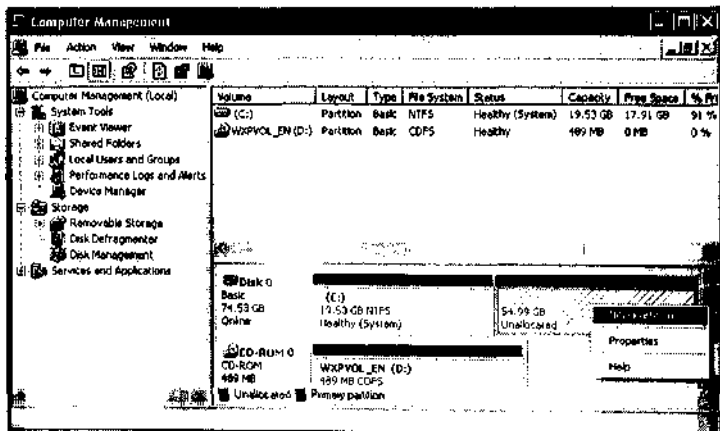


Рис. 5.3. Создание нового раздела в нераспределенном пространстве

2. В открывшемся окне мастера создания разделов щелкните на кнопке **Далее (Next)**.
3. Мастер создания разделов предлагает выбрать тип создаваемого раздела - основной или дополнительный (рис. 5.4). Создайте основной раздел и щелкните на кнопке **Далее (Next)**.



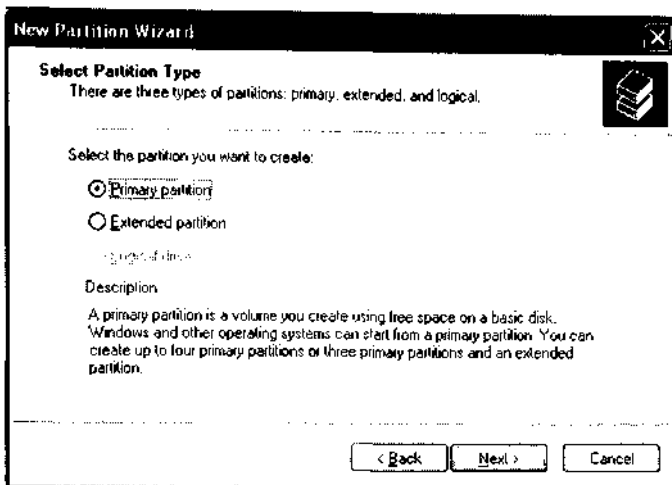


Рис. 5.4. Выбор типа создаваемого раздела (основной или дополнительный)

### ПРИМЕЧАНИЕ

Диск может содержать до четырех основных разделов или три основных раздела и один дополнительный (последний может содержать логические диски, что позволяет преодолеть ограничения в четыре диска, действующие при использовании одних лишь основных разделов). Основные разделы могут являться загрузочными для Windows или другой операционной системы.

4. В следующем окне (рис. 5.5) задается размер нового раздела. В данном примере он составляет 20 Гбайт.

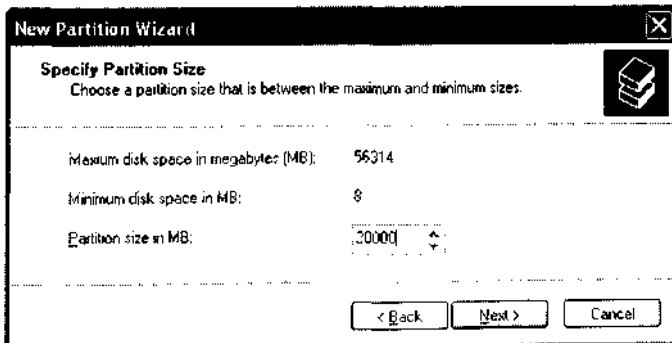


Рис. 5.5. Выбор размера нового раздела

5. Первая возможность назначить букву диска будет предоставлена при форматировании. На этой стадии предлагается следующая свободная буква E: (рис. 5.6).

Допустим, нас это устраивает. Обычно второму диску или разделу назначается буква D:, но в системе эта буква уже зарезервирована за дисководом CD-ROM. Позднее вы сможете запустить консоль управления дисками и сменить букву.

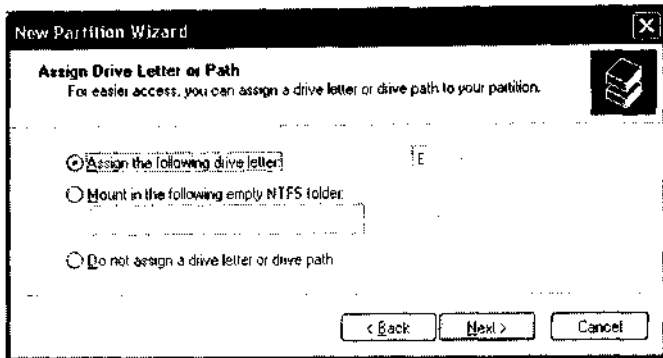


Рис. 5.6. Выбор буквы, обозначающей новый раздел

6. Остается сделать последний шаг — отформатировать новый раздел. На рис. 5.7 показаны значения по умолчанию. На этой стадии можно отказаться от форматирования раздела (например, для установки другой операционной системы) или отложить ее на будущее. Тем не менее, мы отформатируем раздел для файловой системы NTFS.

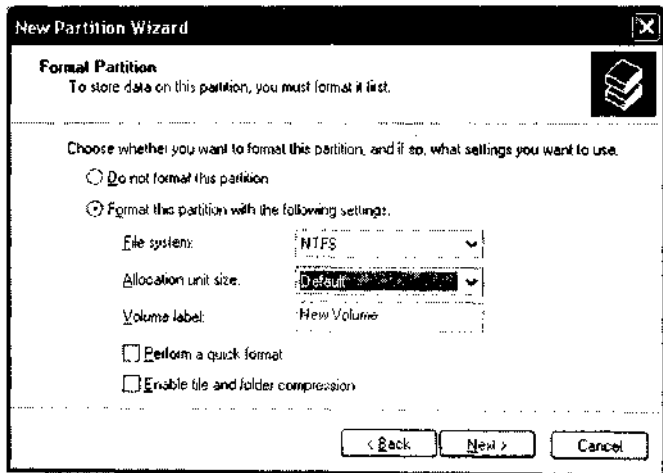


Рис. 5.7. Выбор параметров формата для нового раздела

В окне также можно выбрать тип раздела (NTFS или FAT-32), размер кластера и метку тома для нового диска. После того как все параметры будут настроены, щелкните на кнопке Далее (Next).

- После выбора параметров форматирования на экране появляется краткая сводка действий, которые будут выполнены с новым разделом. В этот момент можно вернуться назад и изменить принятые решения, а также отменить форматирование. Кнопка Готово (Finish) начинает процесс разбиения и форматирования. Через несколько минут новый раздел будет готов к использованию.

## Создание разделов во время установки Windows

По умолчанию программы установки Windows NT, 2000, XP и Windows Server 2003 резервируют все свободное место на жестком диске, не оставляя места для экспериментов с другими разделами и операционными системами.

Вместо того чтобы разрешить одной операционной системе «захватывать» весь диск, выделите ей столько места, чтобы хватило для хранения всех файлов операционной системы, стандартных приложений и всех данных, которые предполагается разместить на диске. На практике обычно хватает 20 или 30 Гбайт. Чтобы ограничить размер установочного раздела, подождите, пока на экране появится информация о нераспределенном дисковом пространстве, выделите ее и нажмите клавишу С для создания раздела. Когда вам будет предложено задать размер диска, введите ту цифру, которая должна использоваться установкой. Оставшееся место будет доступно для создания других основных или дополнительных разделов.

## №43 Создание нового раздела программой PartitionMagic

Программа PartitionMagic предназначена для создания новых разделов на базе свободного или используемого дискового пространства.

PartitionMagic принадлежит к числу самых популярных утилит для работы с дисковыми разделами в системе Windows. Программа позволяет создавать, удалять и объединять разделы, изменять их размеры, а также готовить разделы к установке других операционных систем. PartitionMagic особенно хорошо подходит для работы с дисками, содержащими несколько существующих разделов, — мастера программы выводят информацию о состоянии существующих разделов, позволяют «забирать» из них часть дискового пространства для новых разделов, а также поддерживают три уровня страховки перед внесением изменений на диск.

В этом трюке будет описан процесс создания нового раздела из пространства существующего диска. Прежде всего необходимо получить копию программы PartitionMagic с сайта <http://www.symantec.com> и установить ее на PC. После установки программа PartitionMagic готова к выполнению многих задач по обслуживанию дисков. Чтобы создать новый раздел, выполните следующие действия:

- Выберите на панели PartitionMagic задачу Create a new partition (рис. 5.8).
- Укажите, где должен находиться новый раздел (рис. 5.9). Именно в этом отношении проявляется настоящая мощь таких программ, как PartitionMagic; программа позволяет вставить новый раздел до, после или между двумя разделами. Вставка раздела требует выполнения двух операций: по крайней мере один раздел смещается, а затем на освободившемся месте создается новый раздел. На практике новые разделы чаще всего создаются после существующих разделов.

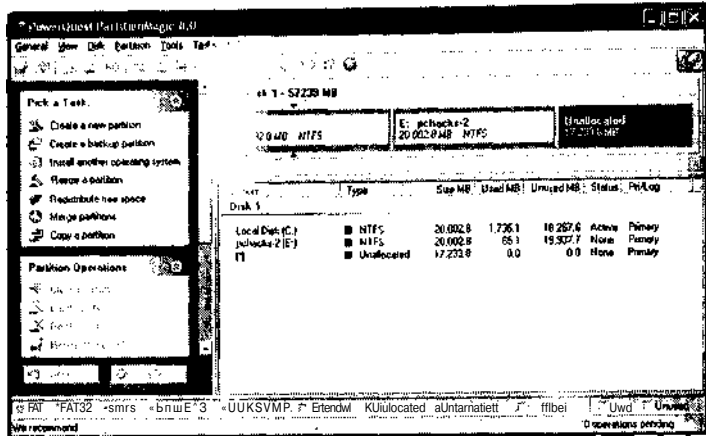


Рис. 5.8. Главное окно и меню PartitionMagic

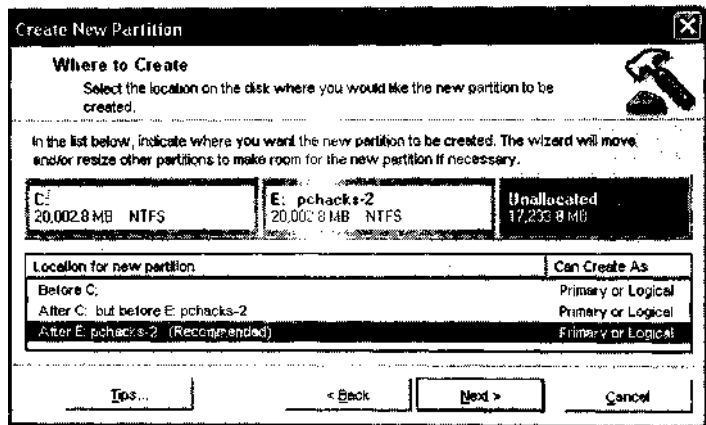


Рис. 5.9. Выбор дискового пространства, используемого для создания новых разделов

3. Если создаваемый раздел превышает объем свободного места на диске, вы можете позаимствовать часть пространства из другого раздела (рис. 5.10). В нашем примере свободного места на диске (17 Гбайт) вполне достаточно для создания нового раздела. Если место заимствуется из другого раздела, то программа изменяет размеры существующего раздела, возможно - перемещает его, после чего создает новый раздел.
4. Выберите размер и тип нового раздела (рис. 5.11). Чтобы перейти к следующему шагу, достаточно ввести метку раздела и подтвердить параметры по умолчанию. Если вам покажется, что буква диска выбрана неудачно, позднее вы сможете сменить ее (см. трюк 52) по своему усмотрению.

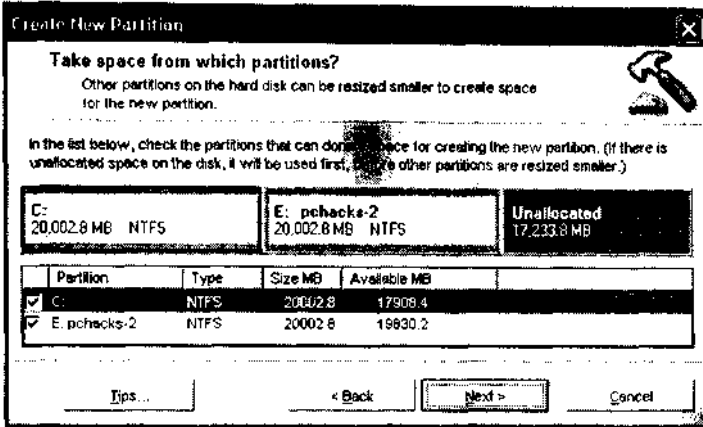


Рис. 5.10. Программа PartitionMagic позволяет заимствовать место из существующих разделов для создания новых

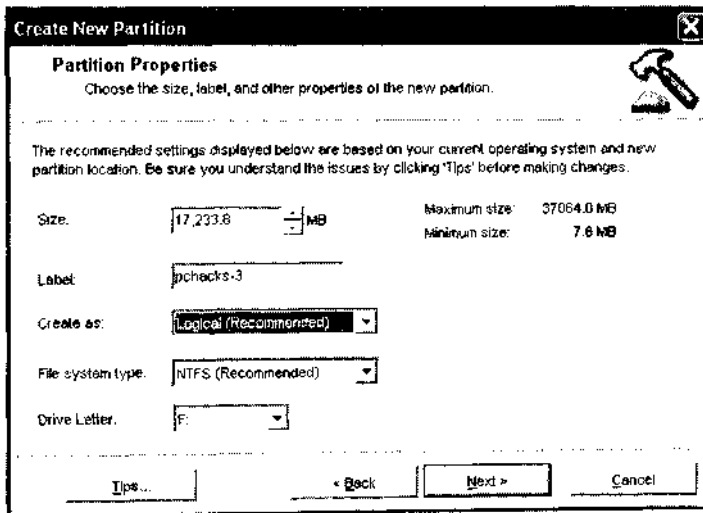


Рис. 5.11. Выбор свойств нового раздела

- Просмотрите информацию о состоянии разделов до и после изменений (рис. 5.12). Щелкните на кнопке Back, чтобы изменить принятые решения, или на кнопке Next, чтобы перейти к их исполнению.
- В главном окне программы становится доступной кнопка Apply, которая вносит обозначенные изменения. Через несколько минут процесс внесения изменений будет завершен, и на диске появится новый раздел (рис. 5.13).

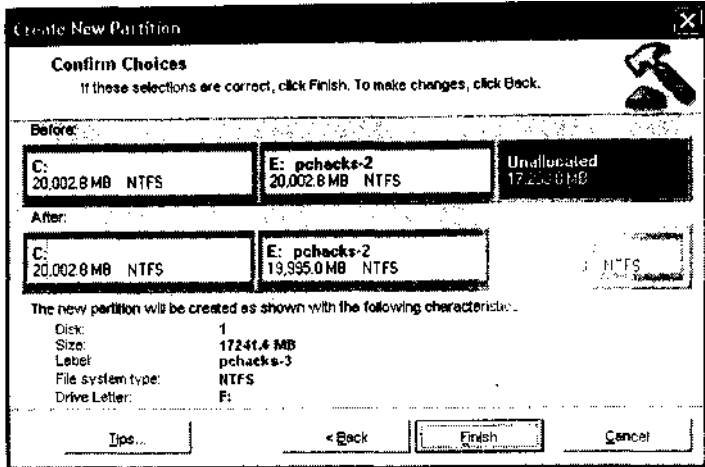


Рис. 5.12. Подтверждение перед внесением изменений

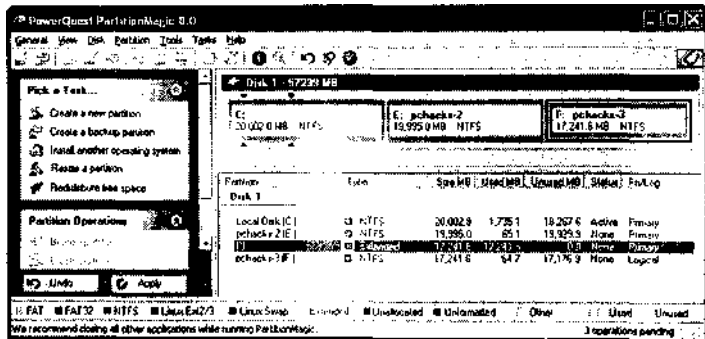


Рис. 5.13. Отчет о разбиении диска после создания нового раздела

## Объединение разделов программой №44 PartitionMagic

Программа PartitionMagic поддерживает слияние разделов.

PartitionMagic позволяет решать самые разные задачи, от расширения или усечения размеров конкретных разделов до перемещения содержимого раздела в другой раздел посредством их слияния.

В этом трюке мы объединим два раздела из предыдущего трюка (см. трюк 43) в один раздел большего размера. Откройте главное окно PartitionMagic и выполните следующие действия:

1. Выберите команду Merge Partitions на панели Pick a Task? в левой части окна.
2. Выберите первый раздел, участвующий в объединении (рис. 5.14).

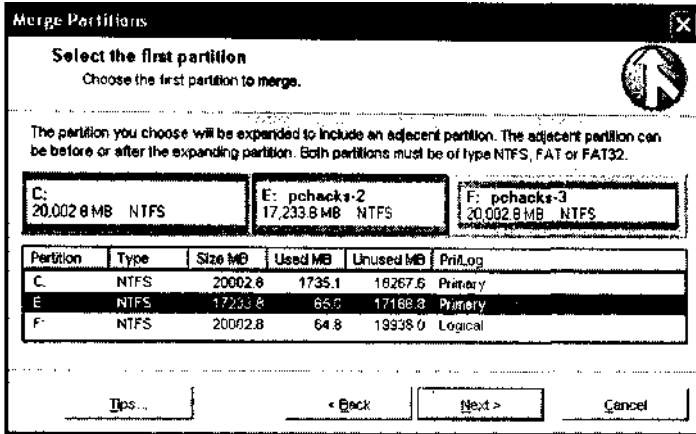


Рис. 5.14. Выбор первого раздела, участвующего в объединении

3. Выберите второй раздел (рис. 5.15).

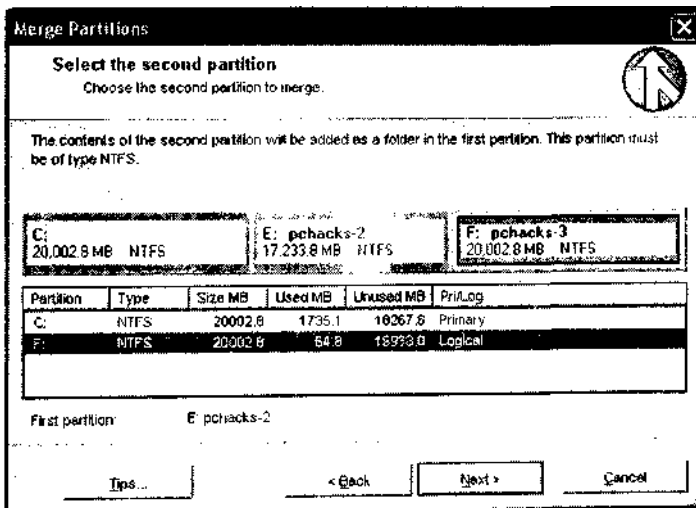


Рис. 5.15. Выбор второго раздела, объединяемого с первым

4. Содержимое второго раздела перемещается в отдельную папку, находящуюся в первом разделе. Введите имя этой папки в следующем окне (рис. 5.16).

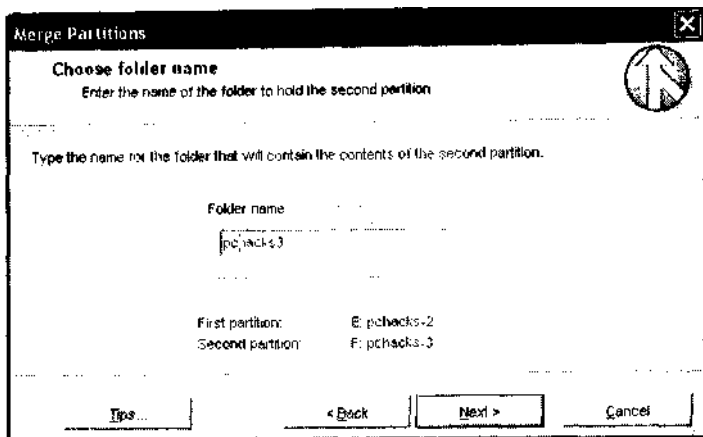


Рис. 5.16. Выбор папки для хранения данных второго раздела



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В этот момент может возникнуть резонный вопрос — не потеряет ли Windows или какая-нибудь программа перемещаемые данные? Однако PartitionMagic содержит утилиту Drive Mapper, которая ищет ссылки на старый раздел и его папки и автоматически приводит их в соответствие с новым местонахождением файлов.

5. После того как все решения относительно объединения разделов будут приняты, управление снова передается главному окну PartitionMagic. Щелкните на кнопке Apply, чтобы программа выполнила операцию.

Надеюсь, эти два трюка наглядно демонстрируют всю мощь специализированных утилит независимых фирм при модификации дисковых разделов. Конечно, такой путь гораздо проще, удобнее и безопаснее, чем создание многочисленных архивов, использование FDISK или консоли управления дисками XP и самостоятельное перемещение данных.

## Преобразование FAT в NTFS

№45

Программа CONVERT систем NT/2000/XP/2003 позволяет преобразовать раздел FAT в файловую систему NTFS.

Программа командной строки CONVERT решает единственную задачу: преобразование разделов FAT в NTFS. Обычно CONVERT применяет ко всем файлам раздела пользовательские и системные атрибуты безопасности, хотя ключ командной строки /NoSecurity оставляет файлы доступными для всех, как если бы они находились в незащищенном разделе FAT.

Преобразование диска C: в файловую систему NTFS осуществляется следующим образом:

1. Выполните команду Пуск • Выполнить и введите команду CMD. Другой вариант — откройте окно командной строки из меню.



2. Введите в приглашении командной строки команду  
`convert C:\ /fs:ntfs`
3. Если раздел снабжен меткой тома, программа предложит ввести ее.
4. Нажмите клавишу Y, чтобы начать преобразование. Если раздел является системным, появляется сообщение о том, что преобразование будет выполнено при следующей перезагрузке.
5. Закройте все открытые программы и перезапустите компьютер. Программа CONVERT запускает CHKDSK для проверки раздела, а затем приступает к преобразованию. После преобразования система перезапускается с новым разделом.

## Некоторые тонкости

Фирма Microsoft полагает, что разделы NTFS никогда не потребуются преобразовывать в FAT-16 или FAT-32, поэтому программы FDISK/FORMAT и консоль управления дисками не поддерживают такую возможность. Необходимость в обращении к файлам, хранящимся в разделах FAT-16 или FAT-32, возникает крайне редко, но такое все же случается. Преобразование разделов NTFS в FAT осуществляется утилитами независимых фирм — такими как PartitionMagic (Symantec) или Partition Commander (V-Com). Поскольку содержимое разделов NTFS обычно защищается операционной системой, преобразуемый диск должен работать в операционной системе с поддержкой NTFS, а вы должны обладать привилегированным доступом к диску и правами для обращения к разделу.

Если вам потребуется просто прочитать данные из разделов NTFS в операционных системах с файловой системой FAT, воспользуйтесь программами NTFSDDOS, NTFSDDOS Professional или NTFS for Windows 98 с сайта <http://www.sysinternals.com>.

## Создание и удаление разделов NTFS

### №46 ИЗ КОНСОЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Операции создания и удаления разделов NTFS могут **выполняться командой** DISKPART консоли восстановления.

В версиях Windows от NT до Windows Server 2003 вместо программы FDISK используется собственная утилита разбиения дисков DISKPART, запускаемая из консоли восстановления Windows. DISKPART работает в режиме командной строки и позволяет создавать/удалять разделы NTFS очень простыми командами.

1. Загрузите компьютер с дискет восстановления или установочного компакт-диска и выберите в меню режим консоли восстановления (Recovery Console). Другой способ — загрузите компьютер с дискеты DOS, обеспечивающей поддержку CD-ROM, и введите команду:  
`\i386\winnt32.exe /cmdcons`
2. В режиме командной строки введите команду DISKPART с нужными ключами. Например, удаление раздела производится командой вида  
`diskpart /delete \Device\HardDisk0\Partition3`  
`diskpart /delete F:`

Следующая команда создает раздел размером 2048 Мбайт:

```
diskpart /add \Device\HardDisk0 2048
```

3. Введите команду `exit`, чтобы выйти из консоли восстановления и перезапустить систему.

Команда DISKPART поддерживает только ключи `/add` и `/delete`:

- `/add` - создание нового раздела. Необязательный параметр определяет размер раздела в мегабайтах.
- `/delete устройство | диск \ раздел` — удаление раздела. Параметр *устройство* определяет устройство, на котором выполняется операция создания или удаления раздела. Список имен устройств выводится командой MAP консоли восстановления (например, `\Device\HardDisk0`). Параметр *диск* определяет удаляемый раздел по букве диска (например, D:). Параметр *раздел* задает удаляемый раздел по имени (например, `\Device\HardDisk0\Partition1`).

## Исправление основной загрузочной №47 записи в разделах FAT

Команда FDISK способна исправить поврежденную загрузочную информацию на жестких дисках FAT-16 или FAT-32.

Программа DOS с именем FDISK помогает исправить неприятные ошибки типа «операционная система не найдена» или «загрузочный диск недоступен», время от времени встречающиеся многим пользователям Windows 9x и DOS. Основная загрузочная запись может быть повреждена в результате некорректного выключения компьютера, сбоя питания или диска. Проблема проще всего решается созданием новой загрузочной записи в первом секторе жесткого диска — там, где BIOS ищет ее для передачи управления операционной системе для загрузки.



### ВНИМАНИЕ

Если для работы с жестким диском используются дисковые утилиты OnTrack, специальные программы от производителя диска, загрузчики GRUB или LILO или если в разделе установлена система Linux, то в результате использования этого трюка диск может стать недоступным.

Чтобы воспользоваться функцией восстановления MBR в программе FDISK, выполните следующие действия:

1. Загрузите компьютер с дискеты DOS, загрузочного компакт-диска, флэш-диска USB или жесткого диска, содержащего DOS и FDISK. Для этой цели вполне подойдет загрузочная дискета Windows 98 или Me.
2. Введите в приглашении командной строки команду  
**FDISK /MBR**  
 или  
**FDISK /CMBR x**
3. Извлеките диск или устройство, с которого загружалась система. Перезапустите\* компьютер и убедитесь в том, что система нормально загружается с жесткого диска.

Команда `FDISK /MBR` воссоздает основную загрузочную запись, то есть содержимое первого сектора жесткого диска. Это поможет исправить повреждения на загрузочном диске.

Команда `FDISK /CMBR x` воссоздает загрузочный сектор первого ( $x - 1$ ), второго ( $* - 2$ ), третьего ( $\Gamma - 3$ ) или четвертого ( $x - A$ ) жесткого диска.

## I Исправление основной загрузочной записи в разделах NTFS

### №48

Если в Windows NT, 2000, XP или Windows Server 2003 возникают проблемы с загрузкой диска NTFS или обращением к нему, для создания новой основной загрузочной записи на жестком диске можно воспользоваться программой MBR.

Команда `FIXMBR` доступна только в режиме консоли восстановления Windows NT, 2000, XP и Windows Server 2003. Чтобы получить доступ к консоли восстановления, необходимо загрузить систему с восстановительных дисков, созданных во время установки ОС, или выбрать команду восстановления в меню установочного компакт-диска. Команда `FIXMBR` выполняет только одну функцию, аналогичную команде `DOS FDISK /MBR`: она заново записывает на диск основную загрузочную запись (MBR).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Не используйте программу `DOS FDISK` для замены MBR на дисках NTFS. В противном случае диск и хранящиеся на нем данные станут недоступными.

Восстановление MBR командой `FIXMBR` происходит следующим образом:

1. Загрузите компьютер с восстановительной дискеты или установочного компакт-диска. Выберите в меню режим консоли восстановления (Recovery Console).
2. Перейдите на восстанавливаемый диск/раздел (обычно C:).
3. Введите в приглашении командной строки команду `MAP`, чтобы определить имя «исправляемого» раздела (обычно `\Device\HardDisk0`).
4. Введите в приглашении командной строки команду `FIXMBR` с именем «исправляемого» раздела:  
`fixmbr \Device\HardDisk0`
5. Введите команду `exit`, чтобы выйти из консоли восстановления и перезапустить систему.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Не используйте этот метод для восстановления основных активных загрузочных разделов, использующих менеджеры загрузки GRUB и LILO (см. трюк 50). Он предназначен только для дисков или разделов, содержащих загрузочный сектор NTFS.

Если имя устройства не указано, новая копия MBR записывается на загрузочное устройство по умолчанию (впрочем, обычно именно это и требуется).

Если команда `FIXMBR` обнаруживает недействительную или нестандартную сигнатуру таблицы разделов, она спрашивает, следует ли ей продолжать работу. Ваше решение зависит от того, есть ли у вас проблемы с обращением к диску. Если диск доступен, лучше не продолжать.

**ВНИМАНИЕ**

Запись новой копии MBR в системный раздел может **повредить таблицы разделов, в результате чего таблицы станут недоступными.**



## Исправление загрузочного сектора в разделах NTFS

Команда `FIXBOOT` восстанавливает возможность загрузки с жесткого диска NTFS.

Пользователи Windows NT, 2000, XP и 2003, у которых возникают проблемы с обращением или загрузкой с дисков NTFS, могут воспользоваться программой `FIXBOOT` для записи на жесткий диск нового загрузочного сектора.

Команда `FIXBOOT` доступна только в режиме консоли восстановления Windows NT, 2000, XP и Windows Server 2003. Чтобы получить доступ к консоли восстановления, необходимо загрузить систему с восстановительных дискет, созданных во время установки ОС, или выбрать команду восстановления в меню установочного компакт-диска. Команда `FIXBOOT` выполняет только одну функцию, аналогичную команде `DOS SYS:`; она записывает на диск обновленную загрузочную информацию.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Не применяйте этот метод для восстановления основных активных загрузочных разделов, использующих менеджеры загрузки GRUB и LILO (см. трюк 50). Он предназначен только для дисков или разделов, содержащих загрузочный сектор NTFS.

Восстановление загрузочного сектора командой `FIXBOOT` происходит следующим образом:

1. Загрузите компьютер с восстановительной дискеты или установочного компакт-диска. Выберите в меню режим консоли восстановления (`Recovery Console`).
2. После загрузки вам будет предложено выбрать восстанавливаемый диск/раздел (обычно 1 для `C:\WINNT`).
3. Введите в приглашении командной строки команду `FIXBOOT` с именем «исправляемого» раздела:  
`fixboot c:`
4. Введите команду `exit`, чтобы выйти из консоли восстановления и перезапустить систему.

Если имя диска устройства не указано, `FIXBOOT` записывает новый загрузочный сектор в раздел, с которого была осуществлена загрузка системы.

## Решение проблем загрузки с GRUB и LILO

### №50

Утилита SystemRescueCD позволяет восстановить поврежденную загрузочную информацию GRUB или LILO.

В системе Linux также существуют свои утилиты управления дисками и восстановления. Особого внимания заслуживает SystemRescueCD с сайта <http://www.sysrescd.com>. SystemRescueCD распространяется в виде ISO-файла, который записывается на CD-R для создания загружаемого компакт-диска восстановления системы. На диске находится ряд пакетов с полезными утилитами для решения проблем загрузки Linux, в том числе:

- *GNU Parted* — редактирование дисковых разделов в Linux;
- *QtParted* — клон Partition Magic для Linux;
- *Partimage* — клон Ghost/Drive на платформе Linux, предназначенный для создания образов дисков и разделов;
- *Sfdisk* — утилита для архивации и восстановления таблицы разделов.

Диск также содержит множество утилит файловой системы для форматирования, изменения размеров и отладки существующих разделов жестких дисков; поддерживаются разделы e2fs, reiserfs, xfs, jfs, ntfs и DOS.

Возможно, при наличии такого впечатляющего набора инструментов вам не придется переустанавливать Linux.

## Форматирование диска

### №51

Команда FORMAT готовит к использованию дискеты, жесткие диски, Zip-диски и картриджи LS-120.

Логические диски и буквы дисков создаются в процессе форматирования разделов, то есть их подготовки к размещению файлов. Форматирование осуществляется программой DOS FORMAT, в процессе установки систем Windows 9x-2003 или в консоли управления дисками Windows NT-2003. Команда FORMAT обладает ограниченным набором возможностей: она позволяет создавать загрузочные или незагружаемые диски, а также производить быстрое форматирование (стирание) дисков. На жестких дисках FORMAT создает служебные структуры NTFS, FAT-16 или FAT-32 в зависимости от типа файловой системы раздела. На 3,5-дюймовых дискетах, Zip-дисках и картриджах LS-120 всегда используется файловая система FAT-16.

### ПРИМЕЧАНИЕ

На съемных носителях (дискетах, Zip-дисках 100 и 250, LS-120) команда FORMAT также создает единственный раздел, поскольку емкость этих носителей гораздо ниже 512 Мбайт.

В процессе своей работы FORMAT также создает логические диски и присваивает буквы, по которым мы обычно обращаемся к дискам. Хотя программа FORMAT

поддерживает целый набор параметров для дискет разной емкости, она также обладает разнообразными возможностями применительно к жестким дискам.

Чтобы в полной мере использовать все возможности программы FORMAT, необходимо работать в DOS или в режиме командной строки. Выполните следующие действия:

1. Загрузите компьютер с дискеты DOS, загрузочного компакт-диска, флэш-диска USB или жесткого диска. Для этой цели вполне подойдет загрузочная дискета Windows 98 или Me.
2. Введите в приглашении командной строки команду FORMAT с параметрами, определяющими тип формата. При форматировании жесткого диска параметры выглядят так:  
FORMAT C: /S
3. Программа напоминает, что форматирование уничтожит все данные на диске (для новых дисков это несущественно), и спрашивает, действительно ли вы хотите отформатировать диск. Нажмите клавишу Y и клавишу Enter.
4. Форматирование диска может занять довольно много времени в зависимости от его размера и скорости компьютера. В конце вам будет предложено ввести имя или метку тома (делать это не обязательно). На этом форматирование завершается.

Все разделы, которые будут использоваться для хранения операционных систем или данных, обязательно должны форматироваться. Команда FORMAT создает файловую систему FAT и служебные данные каталогов. С разделами NTFS команда FORMAT обычно не используется; для форматирования таких разделов применяется консоль управления дисками (только в Windows NT, 2000, XP и 2003).

Командная строка FORMAT:

```
FORMAT диск: [/V[:метк«э»]] [/Q] [/T-размер] [/B | /S] [/C]
FORMAT диск: [/U[:метка]] [/Q] [/T:дорожки /~-.секторы] [/B | /S] [/C]
FORMAT диск: [/V[:метка]] [/Q] [/1] [/4] [/B | /S] [/C]
FORMAT диск: [/Q] [/1] [/4] [/8] t/B | /S] [/C]
```

Краткие описания параметров:

- */U[:метка]* — метка тома;
- */Q* — режим быстрого форматирования;
- */f-размер* - емкость, под которую форматируется диск (160, 180, 320, 360, 720, 1.2, 1.44 или 2.88);
- */B* — выделение места для системных файлов на отформатированном диске;
- */S* — копирование системных файлов на отформатированный диск;
- */T:дорожки* — количество дорожек на диске;
- */Bхекторы* — количество секторов на дорожке;
- */1* — форматирование односторонней дискеты;
- */4* - форматирование 5,25-дюймовой дискеты 360 Кбайт в дисковом с высокой плотностью записи;
- */8* — форматирование 8 секторов на дорожку;
- */C* — проверка кластеров, помеченных как «сбойные».

В Windows 2000 и XP команда **FORMAT** поддерживает дополнительные параметры командной строки:

- */FS-система* - тип файловой системы (FAT, FAT32 или NTFS);
- */C* (только для NTFS) - означает, что файлы, создаваемые на новом томе, будут по умолчанию сжиматься;
- */X* - отключение тома перед форматированием, если это необходимо. Все открытые дескрипторы тома становятся недействительными;
- */A.размер* — размер блоков выделения дискового пространства по умолчанию. Ниже перечислены рекомендуемые значения:
  - О для NTFS: 512, 1024, 2048, 4096 и 8192 байт, 16К, 32К и 64К.
  - О для FAT: 512, 1024, 2048, 4096 и 8192 байт, 16К, 32К и 64К (128К или 256К, если размер сектора превышает 512 байт).
  - О для FAT-32: 512, 1024, 2048, 4096 и 8192 байт, 16К, 32К и 64К (128К или 256К, если размер сектора превышает 512 байт).

Примеры использования команды **FORMAT**:

- `format a:` — уничтожение всего содержимого дискеты. Обычно применяется для дискет, которые ранее не форматировались, а также для полного уничтожения информации;
- `format a: /q` — быстрое стирание содержимого дискеты;
- `format a: /s` — форматирование и создание загрузочной дискеты;
- `format c:` — уничтожение всего содержимого жесткого диска. Команда используется только в том случае, если вы действительно хотите стереть всю информацию со своего диска, а также при форматировании разделов жестких дисков, предназначенных для хранения данных (без возможности загрузки);
- `format d: /FS:NTFS/A:2048` — диск D: форматируется в файловой системе NTFS с размером кластера 2 Кбайт. То же самое можно сделать в консоли управления дисками систем Windows 2000, XP и 2003.

## Назначение логических дисков в DOS

BIOS идентифицирует жесткие диски по порядку их подключения к интерфейсным кабелям и состоянию управляющих переключателей. С другой стороны, DOS назначает им буквенные обозначения по несколько необычному, но на самом деле довольно логичному принципу. По умолчанию буквы дисков сначала назначаются по физическому порядку подключения дисков, а затем по порядку следования разделов.

Для систем с одним жестким диском все просто: первому разделу, обнаруженному на диске, DOS присваивает букву C:. Если на диске присутствуют и другие разделы, им присваиваются буквы D:, E: и т. д.

Когда в системе установлено два жестких диска, схема несколько усложняется. Если первый диск содержит единственный раздел, ему присваивается буква C.; первому разделу второго диска присваивается буква D:. Если второй диск содержит другие разделы, им будут присвоены буквы E:, F: и т. д. Все достаточно просто.

Но если первый диск содержит два и более раздела, распределение разделов усложняется (см. табл. 5.4). Первому разделу на первом жестком диске присваивается буква C:, а первому разделу на втором диске присваивается буква D: — пока ничего сложного. Дополнительным разделам на первом диске присваиваются буквы E:, F: и т. д., пока не закончатся разделы или буквы. А теперь начинается самое интересное! Если второй диск тоже содержит дополнительные разделы, то буквы второго и всех последующих разделов назначаются, начиная с буквы, следующей за той, которая была последней назначена на первом жестком диске.

**Таблица 5.4.** Назначение букв логических дисков при нескольких дисках или разделах

Буква диска	Один жесткий диск (произвольное количество разделов)	Два жестких диска (два раздела на каждом)	Два жестких диска (три раздела на каждом)
<b>C:</b>	Первый раздел	Первый раздел первого диска	Первый раздел первого диска
<b>D:</b>	Второй раздел	Первый раздел второго диска	Первый раздел второго диска
<b>E:</b>	Третий раздел	Второй раздел первого диска	Второй раздел первого диска
<b>F:</b>	Четвертый раздел	Второй раздел второго диска	Третий раздел первого диска
<b>G:</b>	Пятый раздел	-	Второй раздел второго диска
<b>H:</b>	Шестой раздел	—	Третий раздел второго диска

В Windows NT/2000/XP смена буквы диска активного или системного раздела запрещена, однако буквы остальных разделов можно менять в консоли управления дисками (см. трюк 52).

## Смена буквы логического диска

### №52

Консоль управления дисками в Windows NT-2003 позволяет переназначать буквы дисков.

Смена буквенных обозначений логических дисков пригодится при добавлении второго жесткого диска в системе Windows NT/2000/XP/Windows Server 2003. Допустим, в начале система содержит один жесткий диск, обозначаемый буквой C:. Дисководу CD-ROM автоматически присваивается буква D:. Второй жесткий диск, добавленный в эту конфигурацию, становится диском E:. Это может показаться неожиданным, если ожидать, что жесткие диски следуют в логичном алфавитном порядке. По опыту работы с DOS мы бы скорее предположили, что второй жесткий диск станет диском D:, а дисковод CD-ROM превратится в диск E:. Несколько простых переназначений букв помогут исправить ситуацию. Дисководу CD-ROM удобнее сразу присвоить букву, которая заведомо не будет присвоена разделу жесткого диска (это может пригодиться в дальнейшем при добавлении новых жестких дисков или разделов). То же самое можно сделать



и с другими съемными носителями (скажем, цифровыми камерами или флэш-дисками USB, которые периодически подключаются и отключаются от компьютера) - подключите устройство и назначьте ему постоянную букву, которая всегда будет использоваться при подключении данного устройства.



### ВНИМАНИЕ

Переименование букв дисководов CD-ROM и DVD должно осуществляться перед установкой или использованием каких-либо приложений, работа которых зависит от присутствия компакт-диска или DVD.

Многие программы автоматически ищут свои компакт-диски и адаптируются к смене буквы диска, но в некоторых приложениях смена буквы диска способна вызвать сбой.

Чтобы переставить буквы жестких дисков и дисководов CD-ROM в более логичном и предсказуемом порядке, выполните следующие действия:

1. Вызовите консоль управления компьютером командой Пуск • Панель управления • Администрирование • Управление компьютером (Start • Control Panel • Administrative Tools • Computer Management).
2. На левой панели выберите в списке пункт Управление диском (Disk Management).
3. Щелкните правой кнопкой мыши на диске, букву которого вы хотите сменить (допустим, это будет дисковод CD-ROM). Выберите в контекстном меню команду Изменить букву диска или путь к диску (Change Drive Letter and Paths).
4. Щелкните на кнопке Изменить (Change) и выберите какую-нибудь «далекую» букву — скажем, R:. Закройте окна кнопками ОК.
5. Щелкните правой кнопкой мыши па новом диске, выберите в контекстном меню команду Изменить букву диска или путь к диску (Change Drive Letter and Paths).
6. Щелкните на кнопке Изменить (Change), выберите для нового диска букву D:. Закройте окна кнопками ОК.



### ВНИМАНИЕ

Если ваш компьютер подключен к одному или нескольким сетевым дискам, которым также назначены буквы, проследите за тем, чтобы буквы локальных дисков не конфликтовали с буквами сетевых дисков.

## Создание загрузочных дисков DOS

### №53

Как говорилось, команда FDISK /MBR (см. трюк 47) исправляет поврежденную запись MBR в начале жесткого диска. Маленькая утилита командной строки SYS.COM делает следующий шаг, необходимый для загрузки системы, - она копирует файлы операционной системы, обеспечивающие ее запуск. Если у вас имеется незагружаемый диск DOS или Windows 9x-Me, на котором отсутствуют какие-либо из системных файлов DOS IO.SYS, MSDOS.SYS или COMMAND.COM, для начала выполните команду FDISK /MBR. Загрузите компьютер с загрузочной дискеты той

операционной системы, которую необходимо восстановить на диске, и выполните команду

**SYS C:**

Команда **SYS** копирует основные файлы операционной системы — **IO.SYS**, **MSDOS.SYS** или **COMMAND.COM** - с дискеты на указанный диск (в данном случае **C:**). Извлеките дискету из дисковода и перезапустите систему с жесткого диска.

## №54 Восстановление поврежденной установки Windows 2000 или XP

Поврежденные установки Windows 2000, XP или 2003 можно за считанные минуты исправить при помощи загрузочных дисков.

Сбойные копии Windows 2000, XP или Windows Server 2003, которые «зависают» до или во время загрузки Windows, выводят сообщения об отсутствующих файлах или «синие экраны», *иногда* за считанные минуты исправляются в режиме восстановления системы их программ установки. Хотя команды **FDISK /MBR** и **SYS C:** способны восстановить поврежденную загрузочную запись и заменить системные файлы **DOS** и **Windows 9x-Me**, они не могут использоваться для переноса загрузочных файлов операционной системы на загрузочный диск **NT** или раздел **NTFS**.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Ко многим «фирменным» компьютерам прилагаются собственные восстановительные компакт-диски, поэтому в отдельных случаях описанный ниже процесс восстановления может не сработать. Попытка восстановления приведет лишь к переустановке всей системы и потере информации приложений в реестре — в лучшем случае. В худшем случае процесс восстановления приведет к реформатированию жесткого диска и потере всех данных... Кстати, еще один довод в пользу создания резервных копий системы.

Если вы хотите использовать более удобные средства восстановления, которые сохраняли бы приложения, данные и параметры, воспользуйтесь полноценной системой архивации типа **Backup My PC (Stomp)** или создайте полный образ диска программой **Symantec Ghost**, **Drive Image** или **Acronis True Image**.

Восстановление сбойной установки производится так:

1. Запустите систему с установочного компакт-диска или дискет.
2. В начале процесса установки вам будет предложено выбрать один из вариантов:
  - Полная установка Windows.
  - Восстановление существующей установки.
  - Выход из программы установки (F3).

Нажмите клавишу **R**, чтобы перейти к восстановлению.

3. На следующем экране предлагаются следующие варианты:
  - Использование консоли восстановления (клавиша **C**).
  - Процесс аварийного восстановления (клавиша **R**).
  - Выход из программы установки (F3).

Нажмите клавишу **R**.

4. На следующем экране предлагаются четыре варианта:

- Ручное восстановление (клавиша M).
- Быстрое восстановление (клавиша F).
- Возврат к предыдущему шагу (клавиша Esc).
- Выход из программы установки (F3).

Если выбрать режим ручного восстановления, вам на выбор предлагается три варианта: проверка среды запуска (для выявления возможных проблем), системных файлов Windows или загрузочного сектора. Режим быстрого восстановления удобен и универсален, нажмите клавишу F.

5. На следующем экране предлагаются четыре варианта:

- Если у вас имеется диск аварийного восстановления, нажмите клавишу **Enter**.
- Если диска аварийного восстановления нет, нажмите клавишу L. Программа установки попытается найти установку Windows в автоматическом режиме.
- Возврат к предыдущему шагу (клавиша Esc).
- Выход из программы установки (F3).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Диски аварийного восстановления для NT и 2000 создаются только во время установки операционной системы. Они содержат минимальный набор загрузочных и конфигурационных файлов системы, необходимый для приведения жесткого диска и операционной системы в состояние, обеспечивающее загрузку.

Хотя большинство из нас отказывается от создания дисков аварийного восстановления, желая ускорить процесс установки, на самом деле это рекомендуется делать.

Допустим, дисков аварийного восстановления не существует; нажмите клавишу L. Если у вас имеется такой диск, вставьте его в дисковод и нажмите клавишу Enter.

6. Если на предыдущем этапе была нажата клавиша Ц на следующем экране вам снова будет предложено вставить диск или поручить поиск существующей установки Windows. В любом случае нажмите клавишу Enter, чтобы продолжить восстановление.

Начиная с этого момента процесс восстановления попытается обеспечить возможность загрузки диска и восстановить файлы по мере необходимости. Честно говоря, процедура получается довольно сложной по сравнению с простыми командами FDISK/MBR и SYS C: в системах DOS и Windows 9x-Ме, но она довольно часто справляется со своей задачей. Если попытка завершилась неудачей, операционную систему придется переустановить.

на вкладке Жесткий диск (Hard Disk) диалогового окна Мой компьютер/Свойства (My Computer/Properties), показанного на рис. 5.17. Этот параметр не имеет отношения к объему памяти, выделяемому под кэширование диска; он всего лишь резервирует некоторую часть оперативной памяти для хранения ссылок на недавно использовавшиеся файлы и папки.

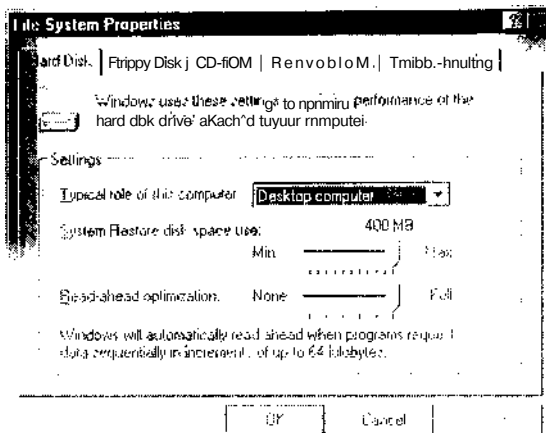


Рис. 5.17. Управление производительностью дисков в Windows 9x-Me

Количество отслеживаемых файлов и папок, а также объем памяти для хранения ссылок зависят от «типичной роли» компьютера, как показано в табл. 5.5.

Таблица 5.5. «Типичные роли» компьютера и параметры кэширования в Windows 95/98/Me

Роль	Количество кэшируемых папок	Количество кэшируемых файлов	Объем используемой памяти
Настольный компьютер (Desktop)	32	677	10 Кбайт
Переносной компьютер (Mobile/Docking)	16	337	5 Кбайт
Сетевой сервер (Network Server)	64	2729	40 Кбайт

Согласно документации Microsoft в настройках «типичной роли» в Windows 95 допущена ошибка (<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;en-us;138012>) - для мобильных компьютеров и сетевых серверов перепутаны количества кэшируемых файлов и папок. Верна только роль настольного компьютера. Если параметры этой роли вас устраивают, оставьте ее без изменений. Если роль мобильного компьютера или сетевого сервера кажется более подходящей, вам придется вручную исправить значения параметров в реестре Windows:

1. Запустите редактор реестра. Для этого выполните команду Пуск • Выполнить введите команду REGEDIT и нажмите клавишу Enter.
2. На левой панели редактора реестра дважды щелкните на узле HKEY\_LOCAL\_MACHINE
3. Последовательно откройте узлы Software, Windows и CurrentVersion.
4. Щелкните на узле FSJTemplates.
5. На правой панели находятся два параметра, NameCache и PathCache. Если «типичной ролью» компьютера является сетевой сервер (увеличенное количество кэшируемых файлов и папок), введите параметры из раздела Network. Для мобильного компьютера (меньший объем используемой памяти) следует ввести параметры под заголовком Mobile:

**Network**

NameCache a9 0a 00 00

PathCache 40 00 00 00

**Mobile**

NameCache 51 01 00 00

PathCache 10 00 00 00

6. Закройте редактор реестра и перезапустите компьютер, чтобы изменения вступили в силу.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если в будущем выбрать роль настольного компьютера, параметры будут заданы верно, но при последующем возврате к роли мобильного компьютера или сетевого сервера автоматически восстанавливаются ошибочные параметры.

## Решение проблем с кэшированием записи

**№56**

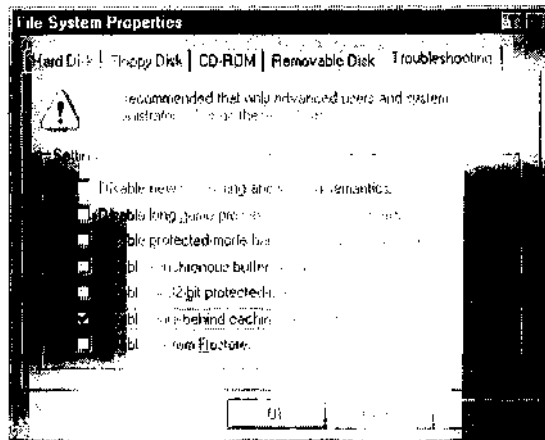
Это «усовершенствование» производительности Windows может создать немало проблем, вплоть до потери данных. Внесите одно простое изменение и живите спокойно.

В своем стремлении к повышению производительности Windows дает возможность кэшировать (то есть хранить в памяти для последующего использования) данные, ожидающие записи на жесткий диск. Предполагается, что запись будет выполнена позднее, когда система будет не так занята. Кэширование записи сопряжено с определенным риском: сбой системы или питания перед тем, как данные будут перенесены из памяти на диск, приведет к потере данных. Впрочем, это не создает особых проблем, если только вы не работаете в условиях частых перепадов или сбоев питания. Продолжительность такого риска очень невелика, не более одной-двух секунд, но непредсказуемый сбой питания в эти секунды приведет к потере данных.

Если компьютер подключен к бесперебойному источнику питания (особенно такому, который может сообщить Windows о сбое питания, чтобы обеспечить корректное выключение), вероятно, вам не придется использовать этот трюк.

Кэширование записи (или отложенная запись) включается по умолчанию во всех версиях Windows. Чтобы отключить его и избежать рисков, связанных с его использованием, необходимо принять специальные меры. Это делается так:

1. Откройте меню Пуск (Start), выберите команду Настройка • Панель управления (Settings • Control Panel) и дважды щелкните на значке Система (System).
2. В диалоговом окне Свойства системы (System Properties) перейдите на вкладку Диагностика (Troubleshooting).
3. Щелкните на кнопке Файловая система (File System). На экране появляется диалоговое окно свойств файловой системы (рис. 5.18).



**Рис. 5.18.** Режим кэширования записи включается и отключается на вкладке Диагностика (Troubleshooting)

4. Чтобы отключить небезопасный режим кэширования записи, установите флажок Запретить отложенную запись для всех дисков (Disable write-behind caching for all drives).
5. Перезапустите систему.

Чтобы запретить кэширование записи в Windows 2000, XP или 2003, выполните следующие действия:

1. Дважды щелкните на значке Мой компьютер (My Computer), щелкните правой кнопкой мыши на значке диска и выберите в контекстном меню команду Свойства (Properties).
2. В диалоговом окне свойств перейдите на вкладку Оборудование (Hardware).
3. Выделите нужный диск и щелкните на кнопке Свойства (Properties).
4. В диалоговом окне свойств диска перейдите на вкладку Политика (Policies) (рис. 5.19).
5. Флажок Разрешить кэширование записи на диск (Enable write caching on the disk) по умолчанию установлен; щелкните на нем, чтобы отключить кэширование записи.

6. Закройте все диалоговые окна кнопками ОК и перезапустите систему.

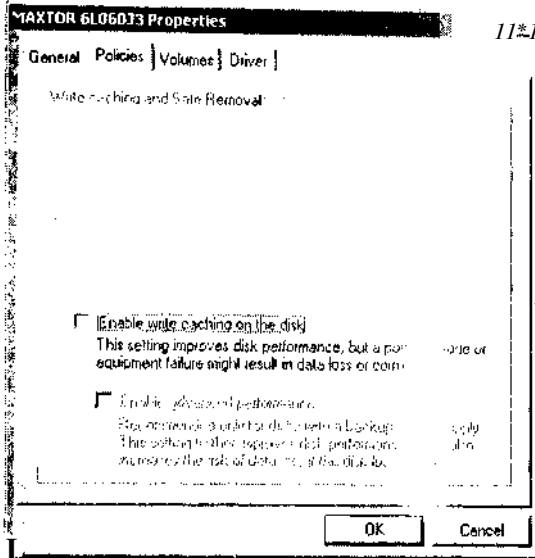


Рис. 5.19. Управление кэшированием записи в Windows 2000 и XP

Кэширование записи повышает производительность, но использовать его стоит только в том случае, если система работает очень стабильно, а компьютер подключен к бесперебойному источнику питания с поддержкой корректного завершения работы Windows. Также полезно включить в BIOS режим S.M.A.R.T. (см. трюк 57).

## Прогнозирование сбоев дисков

### №57

Отслеживая состояние диска, можно обнаружить сбой еще до того, как он произойдет.

Примерно 60 % всех сбоев имеют механическую природу — от износа подшипников до механического контакта головок с чувствительными дисками. Современная технология изготовления дисков позволяет прогнозировать некоторые виды сбоев и дает возможность исправить ситуацию — хочется надеяться, до того как станет слишком поздно читать данные.

Помимо отслеживания многочисленных механических параметров (частоты вращения, времени раскрутки, тока включения, сбоев позиционирования головок и т. д.), технология S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) может сообщать о необходимости повтора попыток чтения/записи из-за появления дефектов на поверхности диска, сбоев головок или температуры диска. Многие диски с поддержкой S.M.A.R.T. также сообщат, сколько раз они включались и выключались, а также продолжительность работы диска во включенном состоянии.

При включении режима S.M.A.R.T. BIOS проверяет и сообщает обо всех предварительных или устойчивых признаках сбоев. Для наблюдения за состоянием диска также можно использовать специальную программу-монитор.

Для просмотра всей доступной информации S.M.A.R.T. попробуйте воспользоваться бесплатной утилитой DiskCheck (<http://www.passmark.com/products/diskcheck-up.htm>). Нерезидентная утилита DiskCheck выводит всю информацию о диске, а также все поддерживаемые данные S.M.A.R.T. Другой вариант - резидентная программа-монитор ActiveSMART от Ariolic Software (<http://www.ariolic.com/active-smart/>), которая выводит разнообразные сведения о состоянии диска и извещает о потенциальных сбоях. Получив от S.M.A.R.T. сообщение о сбое диска, немедленно заархивируйте данные и замените диск.

## Некоторые тонкости

Сбои дисков — дело серьезное. Работая в разных организациях, я часто слышал жалобы: «Неужели я потерял все свои данные?!» Ситуация, конечно, печальная, но зато появляется возможность блеснуть в роли героя. Вы тратите время, пробуете разные программы и в конечном счете спасаете чью-нибудь работу. Сразу чувствуешь, что день не прошел напрасно и ты действительно на что-то способен, кроме сброса паролей забывчивых пользователей или подключения выпавшего разъема мыши.

Существует множество программ восстановления дисков, которые помогут в этом благородном деле. Я уже давно отказался от устаревших программ Norton Utilities вроде Norton Disk Doctor — их возможности просто не оправдывают потраченного времени, особенно при поиске потерянных разделов, хаотических механических проблемах с дисками, а также когда S.M.A.R.T. сообщает, что диск скоро испортится или уже испортился.

Когда требуется восстанавливать разделы и данные, я обращаюсь к своему личному арсеналу серьезных дисковых программ:

- SpinRite (<http://www.spinrite.com>), автор — Стив Гибсон (Steve Gibson). Программа находит и исправляет или перемещает сбойные блоки данных в томах FAT, NTFS, Linux, Novell, Macintosh и даже TiVo.
- OnTrack Easy Data Recovery (<http://www.ontrack.com>). Программа производит глубокий поиск по диску и переносит найденные данные на другие носители.
- Symantec GHOST (<http://www.symantec.com>). Программа формирует образ диска для переноса на другой диск. Существует возможность извлечения отдельных файлов в программе Ghost Explorer.
- Dd\_rescue (<http://www.garloff.de/kurt/linux/ddrescue/>), автор — Курт Гарлофф (Kurt Garloff). Программа формирует образ разделов Linux на других носителях для последующего использования при восстановлении. Превосходное описание и рекомендации по применению приведены по адресу <http://www.oreilly.com/pub/wlg/5205>.

Если вам так и не удалось восстановить данные, вы всегда можете прибегнуть к помощи специалистов OnTrack (<http://www.ontrack.com>) или ActionFront (<http://www.actionfront.com>).



# Производительность жестких дисков

## Трюки 58-67

Эффективность хранения данных и быстродействие операций в немалой степени зависят от выбора файловой системы. Тем не менее, в этой главе рассматривается ряд тем относительно того, как добиться оптимального низкоуровневого быстродействия системной платы и дисковых устройств. Как и во многих случаях, связанных с быстродействием, наилучшие результаты достигаются снижением задержек и повышением тактовых частот, скорости вращения и пересылки данных. Производительность диска в конечном счете измеряется в количестве байтов, передаваемых за единицу времени. Для ее определения можно использовать различные тестовые программы — например SiSoft Sandra (<http://www.sisoftware.net>). Такие программы также выводят информацию о возможностях системной платы и дисковых устройств; на ее основании можно определить, соответствует ли реальная производительность спецификациям.

Далее описаны возможности всех дисковых интерфейсов, часто встречающихся на практике. Руководствуясь списком и тестовой программой, можно определить, какие изменения необходимо внести для повышения общего быстродействия диска. В каждой версии спецификации ATA, поддерживаемой промышленной группой T13 (<http://t13.org/>), приводятся данные по одной или нескольким реализациям технологии и их производительности. Сокращение «ATA» часто встречается на упаковках продуктов и рекламных материалах — UltraATA, UltraDMA, ATA-33 и т. д. Все эти пометки лишь сбивают с толку, поскольку они описывают широкий диапазон возможностей от ATA-3 до ATA-5, не относясь ни к каким конкретным промышленным стандартам. Попробуйте найти на упаковке продукта и в документации реальный промышленный стандарт ATA, для которого проектировался продукт. Текущая спецификация ATA-5 распространяется на скорости передачи данных 44-133 Мбит/с с использованием методов ввода/вывода DMA-4 и UDMA-5.

- *ATA*. Использует режим PIO-1 (Programmed Input-Output Mode 1) с максимальной скоростью передачи данных 4 Мбайт/с. Режим PIO требует постоянного участия процессора в пересылке данных за счет других операций ввода/вывода и программ.
- *ATA-2 (ATA-16)*. Использует DMA-2 с максимальной скоростью передачи данных 16 Мбайт/с. DMA отличается от PIO тем, что процессор открывает

прямой канал между памятью и устройством ввода/вывода. Данные передаются по каналу без участия процессора, поэтому во время передачи могут работать другие операции ввода/вывода и программы.

- *ATA-3 (ATA-16)*. Использует DM A-2 с максимальной скоростью передачи данных 16 Мбайт/с. Устройства ATA-3 представляют собой устройства ATA-2 с добавлением внутренней технологии диагностики S.M.A.R.T. для «прогнозирования» дисковых сбоев.
- *ATA/ATAPI-4 (ATA-33, DMA-33 или UDMA-33)*. Использует UDMA-2 с максимальной скоростью передачи данных 33 Мбайт/с.
- *ATA/ATAPI-5 (ATA-66, DMA-66 или UDMA-66)*. Первый представитель серии с существенным возрастанием производительности в режиме DMA. Использует UDM A-4 с максимальной скоростью передачи данных 44 или 66 Мбайт/с. Для достижения максимальной пропускной способности требуется 80-проводной кабель (см. трюк 59).
- *ATA/ATAPI-5 (ATA-100 или UDMA-100)*. Обновление спецификации ATA-5 повышает пропускную способность до 100 Мбайт/с с использованием средств UDMA-5.
- *ATA/ATAPI-5 (ATA-133 или UDMA-133)*. Обновление спецификации ATA-5 повышает пропускную способность до 133 Мбайт/с с использованием средств UDMA-5.

Как видно из списка, для достижения максимально возможного быстродействия необходим прямой доступ к памяти (DMA), но общая производительность диска определяется не только режимом пересылки данных. Также необходимо учитывать три основные характеристики самого жесткого диска: частоту вращения, время поиска и размер внутреннего кэша (см. трюк 58).

Технология DMA позволяет устройству ввода/вывода напрямую взаимодействовать с памятью для повышения скорости пересылки данных без участия процессора. На время пересылки DMA управление возвращается процессору для выполнения других операций.

## Выбор быстрого жесткого диска

### №58

Разница в одну-две миллисекунды способна оказать решающее **влияние** на производительность диска. Знайте основные **характеристики дисков** и принимайте осознанные решения.

Скорее всего, «высокопроизводительный жесткий диск фирмы X», установленный в вашем компьютере, не является *самым* высокопроизводительным изделием фирмы X. Производители PC используют самые современные серии устройств, предлагаемые производителями дисков, но обычно выбирают в серии самую экономичную модель. Эти «избранные» модели, или «ОЕМ-компоненты», часто оказываются довольно посредственными (даже если вы твердо уверены в том, что ваш компьютер собран лучшей в мире фирмой).

Нередко одна и та же базовая механика и электроника используется в разных моделях дисков для снижения сложности производства. Диски проверяются на соответствие максимальным, промежуточным и минимальным спецификациям производительности, перепрограммируются, а затем поступают в продажу. Нечто похожее наблюдается в среде производителей процессоров и памяти, которые продают одни и те же компоненты с разными номинальными характеристиками и ценами, чтобы добиться максимальной прибыли от своего производства (при этом открывается много возможностей для разгона и повышения производительности компонентов с низким номиналом).



### ПРИМЕЧАНИЕ

Термин «ОЕМ» превратился в общее обозначение продуктов, продаваемых под «общеизвестными» марками вроде Hewlett-Packard или Dell, тогда как в действительности такие продукты производятся другими компаниями. Например, красивые темно-серые или черные мониторы с логотипом Dell на самом деле выпускает не Dell, а Sony, NEC, Nokia или безымянная фирма о лицензией и крупным заказом на производство продуктов под маркой Dell.

Крупные производители PC не выпускают жесткие диски; они заключают специальный контракт на поставку множества дисков от трех-четырех фирм и ставят на них свой логотип. Производитель PC больше заработает, если он приобретет более дешевый жесткий диск с приемлемыми характеристиками.

Термин «ОЕМ» также иногда используется для обозначения компонентов, приобретаемых напрямую от торговых фирм вроде Newegg (<http://www.newegg.com>). OEM-компоненты обычно снабжаются простейшей упаковкой и минимальной гарантией. С другой стороны, «коробочные» версии включают красивую упаковку, больший срок гарантии и различные приложения. Например, в «коробочном» варианте вместе с процессором обычно продается теплоотвод или вентилятор, тогда как в OEM-версии процессор не комплектуется ничем, кроме антистатической упаковки.

Модели дисков одного производителя, входящие в одну серию, отличаются по запрограммированным или фактическим ограничениям скорости или времени доступа, объему внутреннего буфера данных и даже общей емкости. Так, фирма Western Digital (<http://www.wdc.com>) открыто перечисляет модели семейств «High-Performance EIDE», «Mainstream EIDE» и «Value EIDE» с фактически одинаковыми возможностями, но разными спецификациями производительности. При покупке жесткого диска обязательно проверьте номер модели и убедитесь в том, что она обеспечит ожидаемое быстродействие. К сожалению, не существует известных способов модификации жестких дисков, смены встроенных программ или рабочих параметров, которые бы обеспечивали рост производительности, наблюдаемый при настройке процессоров и памяти.

Примерные спецификации одной из передовых моделей:

- частота вращения: 7200 об/мин;
- размер буфера (внутреннего кэша): 8 Мбайт;
- средняя задержка (средний промежуток времени, необходимый для того, чтобы электроника и механика диска среагировали на команду и приступили к выполнению функции - поиска, чтения или записи): 4,20 мс;

- среднее время позиционирования для чтения (средний промежуток времени, за который головки находят нужную дорожку и могут считать с нее данные): 8,9 мс;
- среднее время позиционирования для записи (средний промежуток времени, за который головки находят нужную дорожку и могут записать на нее данные): 10,9 мс;
- время перехода с дорожки на дорожку (средний промежуток времени, необходимый головке для перемещения на соседнюю дорожку): 2,0 мс;
- время полного хода (промежуток времени, в течение которого головки перемещаются от внутреннего до внешнего края поверхности диска): 21 мс;
- скорость передачи из буфера (скорость записи данных на диск из внутреннего кэша): 737 Мбит/с.

Спецификации модели «эконом-класса» от того же производителя выглядят несколько иначе:

- частота вращения: 5400 об/мин (на 25 % медленнее);
- и* размер буфера: 2 Мбайт (на 75 % меньше);
- средняя задержка: 5,00 мс (на 25 % медленнее);
- среднее время позиционирования для чтения: 8,9 мс;
- среднее время позиционирования для записи: 10,9 мс;
- время перехода с дорожки на дорожку: 2,0 мс;
- время полного хода: 21 мс;
- скорость передачи из буфера: 506 Мбит/с (на 30 % медленнее).

Время позиционирования совпадает, оба диска обеспечивают производительность UDMA Mode 4 или ATA-100, но по значениям частоты вращения, размера буфера, задержке и скорости передачи из буфера видно, что диск «эконом-класса» медленнее высокопроизводительной модели.

Есть ли какие-нибудь доводы в пользу более медленных дисков? Они чуть тише работают. Их производство обходится дешевле, в том числе и за счет сокращения объема памяти буфера; чем дешевле диск, тем доступнее система в целом — но разве вы не предпочли бы, чтобы она была быстрее?

Производительность жесткого диска существенно влияет на производительность системы. Диск является самым медленным из всех основных компонентов системы. Какими бы быстрыми ни были процессор и память, главным «узким местом» системы является диск. Даже если в системе установлен более медленный процессор, с быстрым диском она иногда загружается и работает быстрее, чем другая система с быстрым процессором (при одинаковом объеме памяти). Проанализируйте спецификации и купите самое лучшее, особенно если вы подбираете компоненты для производительного компьютера.

Если настало время обновить жесткий диск на вспомогательном компьютере, подумайте, нельзя ли купить новый, лучший диск для основного компьютера и переместить его старый диск на вспомогательный компьютер. Было бы нелогично покупать для старого компьютера «железо» лучше, чем для нового.

## 80-проводной кабель

### №59

Обновление кабеля требует дополнительных расходов, но эти расходы могут стать чрезвычайно эффективным капиталовложением для повышения производительности жесткого диска.

В конечном счете работа компьютера сводится к обработке данных, поэтому очень многое зависит от того, насколько надежно данные передаются между диском и интерфейсом системной платы, — а это, в свою очередь, зависит от качества короткого соединительного кабеля. Исходные спецификации IDE и 40-контактных кабелей не предъявляли особых требований к длине и типу кабеля, не требовали экранирования от других сигналов и не обеспечивали высоких скоростей передачи данных. Почти все компьютеры, собранные за последние 3–4 года, оснащаются новыми 80-проводными кабелями, которые с обоих концов подключаются к 40-контактным разъемам. Сорок проводов сохраняют прежние функции: они используются для передачи данных и управляющих сигналов. Дополнительные 40 проводов обеспечивают дополнительную защиту очень быстрых, чувствительных сигналов данных, передаваемых по остальным 40 проводам. Результат — возможность полноценного использования всех преимуществ быстрых дисков и интерфейсов UDMA/ATA-100 и UDMA-/ATA-133, страдавших от зашумления сигналов на 40-проводных кабелях. Чтобы установить кабель нового типа, не обязательно дожидаться обновления компьютера или хотя бы жесткого диска. Замена 40-проводного кабеля 80-проводным благотворно повлияет на большинство систем с интерфейсами UDMA-/ATA-66, поскольку новый кабель снижает уровень шума, ухудшающего производительность. Исключение составляет разве что интерфейс ATA-33 и медленные дисковые устройства (дисководы CD-ROM и очень старые жесткие диски — как правило, емкостью менее 500 Мбайт); для таких устройств повышение производительности оказывается слишком незначительным.

80-проводный (рис. 6.1) усовершенствованный кабель IDE продается во всех магазинах и легко заменяется за 5 минут. Вероятно, вы сразу же заметите, что система стала загружаться быстрее.



Рис. 6.1. Кабели IDE: 40-проводный (слева) и 80-проводный (справа)

## Обновление интерфейса IDE

### №60

Переход на усовершенствованный интерфейс IDE ускорит работу системы.

Вы хотите установить диск с интерфейсом LTA-133, а на системной плате вашего компьютера установлен медленный интерфейс ATA-33, ATA-66 или ATA-100?

Установите новую интерфейсную плату IDE, подключите свой сверхбыстрый диск новым 80-проподным кабелем и наслаждайтесь жизнью.

Promise Technologies (<http://www.promise.com>) предлагает две модели альтернативных адаптеров Ultra ATA: UltraOO TX2 и Ultra133 TX2. Интерфейсные карты и аналогичные продукты от других производителей (например, Belkin — <http://www.belkin.com>) стоят в компьютерных магазинах от \$50 и выше.

Адаптеры способны повысить производительность систем только с 66-мегагерцовой шиной PCI, поэтому обновление не принесет пользы для Pentium I и некоторых системных плат Pentium II, на которых скорость шины PCI ограничена 33 МГц. Обновление системы с установкой более быстрого адаптера EIDE производится следующим образом:

1. Установите адаптер и драйверы, следуя инструкциям производителя.
2. Установите жесткий диск, подключите кабели данных и питания.
3. Запустите компьютер. Убедитесь в том, что новый интерфейс и диск нормально опознаются и готовы к использованию.
4. Если новый диск должен использоваться только для хранения данных, создайте разделы и отформатируйте его средствами операционной системы или утилитами независимых фирм. Если с нового диска должна загружаться операционная система, сделайте следующее:
  - чтобы сохранить текущую операционную систему, приложения и данные, воспользуйтесь программой клонирования дисков вроде Symantec Ghost (см. трюк 95) и скопируйте содержимое старого диска на новый диск;
  - завершив клонирование, выключите компьютер и снимите старый жесткий диск (если вы не собираетесь использовать его в будущем). Перезапустите систему; выберите в меню BIOS загрузочный диск. Если старый диск будет использоваться как дополнительное хранилище данных, вы можете стереть все старые данные и переформатировать диск (если хотите, конечно).

## Переход на Serial ATA

### №61

Интерфейс Serial ATA существенно превосходит UDMA-5 по производительности.

Диски, использующие новый интерфейс Serial ATA (SATA), способны обеспечить прирост производительности на 12%, 125% и даже 350% по сравнению с самыми быстрыми дисками UltraIDE-133. Мы не увидим эти феноменальные показатели (+125-350%), пока интерфейсы SATA на системной плате продолжают использовать медленную шину PCI, но некоторые материнские платы с встроенными интерфейсами SATA предоставляют альтернативную шину с увеличенной производительностью. А для получения немедленного прироста в 12% достаточно установить адаптер Serial ATA-150 - например SATA150 TX4 или SATA150 TX2Plus от Promise Technologies.

Частота вращения и время доступа у устройств Serial ATA близки к традиционным — 7200 об/мин и 8,5 мс. По мере того как производители дисков адаптируют

для SATA свои передовые модели с частотой 10 000 и 15 000 об/мин и временем доступа 4,7 и 3,6 мс с шиной SCSI или Fibre Channel, мы начинаем видеть реальное повышение производительности на настольных системах повседневного использования. Тем не менее, различные тесты производительности наводят на мысль, что переход на SATA уже сейчас обеспечивает повышение скорости чтения данных на 20 % - такой прирост вполне заслуживает внимания.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В новых чипсетах — таких как Intel 865PE — для быстрых запоминающих устройств используется отдельная шина. Например, в 865PE диски Serial ATA работают по шине 150 Мбайт/с.

В сегодняшних условиях диски SATA лучше всего работают в конфигурациях RAID-1 - RAID-5, для которых SATA подходит просто идеально. Диски SATA могут подключаться и отключаться оперативно, то есть без выключения системы, как цифровые камеры с интерфейсом USB или флэш-диски в Windows XP (Windows 2000 не поддерживает оперативного подключения и жалуется при отключении таких устройств), поэтому замена сбойного диска не требует длительного сброса системы или отключения питания.

Для тех, кто любит украшать корпус своих компьютеров светодиодами и эффективными кабелями, 7-проводной кабель данных SATA поможет избавиться от путаницы с ленточными кабелями. Разъемы имеют ширину всего 8 мм, а максимальная длина кабеля составляет почти метр; это обеспечивает большую свободу выбора при размещении устройств, недоступную с интерфейсом ATA.

С учетом преимуществ SATA следует выбирать системную плату с полноценным интерфейсом SATA — не ограничивайтесь медленными интерфейсными платами SATA на базе PCI. Чтобы обновить существующую систему для установки диска SATA, выполните следующие действия:

1. Посетите веб-сайт производителя системной платы. Посмотрите, существуют ли у BIOS какие-либо проблемы с поддержкой адаптеров SATA (и загрузите обновление, если оно решает эти проблемы).
2. Купите интерфейсную плату PCI-SATA со всеми необходимыми драйверами (но обязательно посетите сайт производителя и поищите информацию об обновлениях).
3. Подготовьте кабель SATA.
4. Подготовьте кабель питания SATA (для подключения к интерфейсной плате) или адаптер для подключения к стандартному 4-контактному разъему питания.
5. Отключите питание компьютера и выполните инструкции по установке интерфейсной платы (иногда сначала устанавливаются драйверы, а затем выключается питание и устанавливается плата). Убедитесь в том, что Windows правильно распознает новый адаптер в мастере нового оборудования.
6. Выключите питание и установите новый диск. Убедитесь в том, что Windows правильно распознает его в мастере нового оборудования.
7. В Windows 95/98/Me создайте разделы и отформатируйте диск командами DOS FDISK и FORMAT. В Windows 2000 и XP воспользуйтесь режимом

управления дисками в консоли управления компьютером (Панель управления • Администрирование • Управление компьютером (Control Panel • Administrative Tools • Computer Management)).

## Установка быстрого драйвера IDE №62 для чипсетов Intel

Правильный выбор драйвера для чипсетов Intel — ключевой фактор для достижения максимальной производительности диска.

Порты IDE (Integrated Drive Electronics), к которым подключаются жесткие диски и дисководы CD-ROM, имеют стандартную конфигурацию практически во всех системах PC; собственно, такая стандартизация необходима, чтобы любая операционная система могла распознавать порты и диски при запуске. После загрузки операционной системы порт IDE может либо томиться в низкопроизводительном режиме, либо быть разогнанным до максимума при помощи подходящих драйверов.

Если на системной плате используется чипсет Intel, может оказаться, что входящие в комплект драйверы IDE уже не являются самыми новыми и совершенными. Посетите сайт Intel (<http://downloadfinder.intel.com>), найдите и загрузите драйвер IDE Bus Master для своего чипсета; в большинстве случаев один драйвер обслуживает всю систему. Если в системе используется другой чипсет (см. трюк 63), драйвер не будет устанавливаться; тем самым предотвращается возможная порча системы.

Чтобы определить, установлен ли в системе чипсет Intel и какой именно, посетите страницу <http://www.intel.com/support/chipsets/sb/cs-009245.htm> с рекомендациями по идентификации чипсета или загрузите специальную утилиту со страницы [http://downloadfinder.intel.com/scripts-df/Product\\_Filter.asp?ProductID=861](http://downloadfinder.intel.com/scripts-df/Product_Filter.asp?ProductID=861). Вы также можете определить, требуется ли вашей операционной системе программное обеспечение от Microsoft, по диаграммам на странице <http://www.intel.com/support/chipsets/inf/sb/CS-009270.htm>. Информация об устройствах Intel в категории Системные устройства (System Devices) Диспетчера устройств Windows также может помочь в идентификации чипсета.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Диагностические утилиты (например, SiSoft Sandra — <http://www.sisoftware.net>) выводят разнообразную информацию о чипсетах, параметрах системы и моделях дисков IDE.

## Установка быстрого драйвера IDE №63 для чипсетов Via

Оптимизация параметров жестких дисков для получения оптимального быстродействия.

Системные платы с чипсетами Via (<http://www.viatech.com>) поставляются вместе с драйверами, управляющими многими функциональными возможностями этих



**плат.** Тем не менее, одна небольшая программа под названием IDETool от Via в комплект обычно не входит. IDETool не является драйвером устройства, но работает вместе с драйвером чипсета Via. Эта программа работает в среде Windows и позволяет просматривать и изменять конфигурацию производительности ввода/вывода жестких дисков и дисководов CD-ROM. В системах с процессором AMD обычно используются чипсеты Via, хотя Via также выпускает чипсеты и для некоторых процессоров Intel. Информация об устройствах Via в категории Системные устройства (System Devices) Диспетчера устройств Windows также поможет определить, какой чипсет используется на вашем компьютере.

В типичной установке Windows и драйверов обычно не распознаются и не активируются расширенные возможности чипсета — такие как самая максимальная скорость или мультисловный режим DMA, на которые способны интерфейсы и диски IDE. Найти программу IDETool не так просто; она включается не в каждую версию драйверов для чипсетов VIA, поэтому я рекомендую обратиться по следующим адресам:

- [http://www.rettesoft.hu/ftplib/DriversMK/via/Drv/IDE/open/IDE\\_MPD3014/](http://www.rettesoft.hu/ftplib/DriversMK/via/Drv/IDE/open/IDE_MPD3014/)
- [http://www.rettesoft.hu/ftplib/DriversMK/via/Drv/IDE/open/IDE\\_MPD3014/IDETOOL/](http://www.rettesoft.hu/ftplib/DriversMK/via/Drv/IDE/open/IDE_MPD3014/IDETOOL/)
- <http://www.tools.atrcomputers.com/drivers/Motherboards/GB-7V7XH/Chipset/VIA/IDE/IDETOOL/>

Маленькая резидентная программа IDETool находится в памяти и предоставляет доступ к нужным настройкам во время работы Windows. На рис. 6.2 показано окно IDETool с перечнем режимов ввода/вывода, параметрами диска и текущего режима работы.

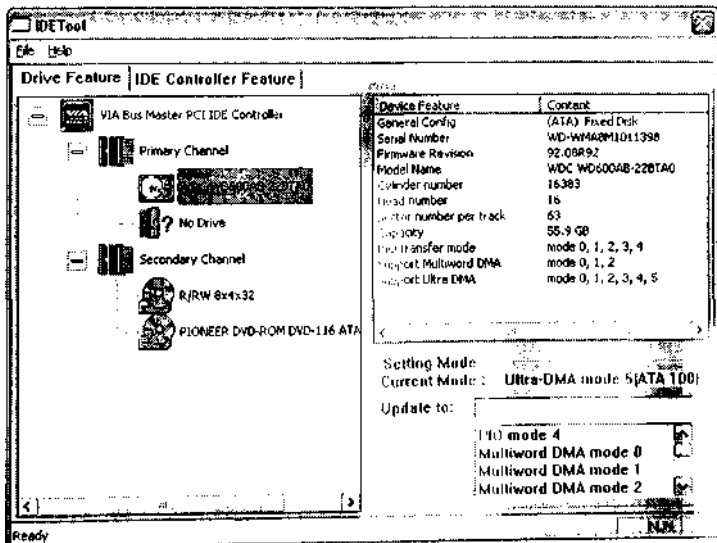


Рис. 6.2. Программа Via IDETool помогает повысить производительность дисков

## Массивы RAID

**№64** Один быстрый диск — хорошо, а пять работающих одновременно — еще лучше.

Технология RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks) существенно повышает надежность и производительность файловых серверов. Существует несколько конфигураций RAID, обеспечивающих повышенную отказоустойчивость или быстродействие. Технологии RAID также могут использоваться на настольных компьютерах рядовых пользователей для существенного повышения производительности жестких дисков.

RAID-0 — простейшая и вместе с тем самая производительная конфигурация RAID. Фрагменты данных, обычно хранящиеся на одном диске, распределяются по нескольким дискам. Параллельное обращение к дискам ускоряет получение данных, поскольку каждому диску не приходится полностью читать данные, чтобы передать их запрашивающей стороне. К сожалению, RAID-0 обладает наименьшей надежностью — при сбое на любом отдельном диске все данные становятся бесполезными.

В отличие от RAID-0, в конфигурации RAID-1 все данные параллельно хранятся на двух дисках. Дублирование информации замедляет операции записи и чтения, но зато дает почти полную гарантию сохранности данных даже при сбое одного из дисков.

Конфигурация RAID-5 сочетает в себе отдельные свойства RAID-0 и RAID-1: данные распределяются по нескольким дискам, но при этом к ним добавляется информация для исправления ошибок. Таким образом достигаются преимущества распределенного характера данных и высокая вероятность того, что данные удастся восстановить даже в случае сбоя одного из дисков.

Другая гибридная реализация RAID, недорогая и ориентированная на настольные системы — RAID-0 + 1. Контроллер RAID FastTrak TX4000 фирмы Promise Technologies (<http://www.promise.com>) специально предназначен для рядовых пользователей, оценивших преимущества высокопроизводительных дисковых систем. Прирост быстродействия может составить до 30 %!

Ниже описана основная процедура установки конфигурации RAID на настольном компьютере. Учтите, что конкретные описания отдельных шагов зависят от контроллера RAID (системная плата или дополнительный адаптер), BIOS и программного обеспечения RAID. После установки конфигурация RAID воспринимается операционной системой как однодисковый том.

1. Прежде всего вам потребуется контроллер RAID или встроенная поддержка RAID на системной плате. Одним из самых популярных производителей контроллеров RAID для дисков IDE является фирма Promise Technologies.
2. Подготовьте как минимум два идентичных диска для RAID-0 и 1. Идентичность дисков существенно упростит настройку конфигурации RAID: место на дисках не будет пропадать напрасно, а диски будут полностью повторять друг друга и работать с одинаковой производительностью. Для конфигурации RAID 0 + 1 потребуется как минимум четыре диска.

3. Если потребуется, создайте загрузочную дискету DOS со всеми необходимыми драйверами или программой настройки контроллера RAID. Если RAID настраивается на уровне BIOS, ознакомьтесь с соответствующими меню и параметрами. Возможно, диски RAID будут подключаться не к стандартным разъемам IDE, а к специальной группе разъемов.
4. Выключите компьютер, установите и подключите диски к разъемам контроллера RAID.
5. Запустите компьютер. Либо загрузите систему с дискеты DOS, содержащей программу настройки контроллера RAID, либо войдите в программу настройки BIOS и найдите меню конфигурации RAID.
6. Выберите тип создаваемой конфигурации RAID - обычно 0, 1 или 0 + 1 .
7. Создайте разделы в программе настройки или BIOS. Тем самым вы определите, как дисковая конфигурация будет рассматриваться контроллером RAID.
8. После завершения настройки конфигурации и разбиения дисков либо отформатируйте диски в DOS командой `FORMAT`, либо начните установку операционной системы, используя систему RAID в качестве основного загрузочного диска.
9. (Только для RAID 1 и выше.) Чтобы проверить конфигурацию RAID после установки операционной системы, выключите компьютер и отсоедините один из дисков. Перезапустите систему и убедитесь в том, что RAID действительно хранит зеркальную копию данных.

## Ускорение работы DOS с помощью №65 SMARTDRV

Программа DOS SmartDrive повышает производительность работы с дисками.

Кэширование, то есть чтение данных с жесткого диска и их временное хранение в памяти, является одним из общеизвестных способов ускорения выборки. Большинство дисков содержит по крайней мере небольшой объем памяти для буферизации данных между диском и кабелем данных; встроенное кэширование присутствует на некоторых интерфейсных адаптерах и микросхемах; даже DOS и Windows кэшируют диски. Программа DOS SmartDrive (файл SMARTDRV.EXE) обеспечивает колоссальный прирост производительности в DOS. Если установить SmartDrive в Windows 95-98, программа будет выгружена при запуске системы — Windows содержит собственный драйвер кэширования VCACHE для ускорения работы с диском (см. трюк 66). В Windows Me и последующих версиях кэширование обеспечивается драйверами устройств и VCACHE.

Загрузка SmartDrive в DOS перед запуском программ DOS заметно ускорит работу компьютера. SmartDrive поддерживает ряд ключей для настройки, но, как это нередко бывает, простейшая форма вызова оказывается самой надежной и эффективной. При использовании ключей командная строка SMARTDRV становится запутанной и сложной, но для большинства рядовых пользователей вполне достаточно простейших форм вызова, приведенных в конце.

SMARTDRV [/X] [[диск[+|-]...] [/U] [/C | /R] [/F | /N] [/L] [/V | /Q | /S]  
 [начальный\_кэш [(Л|Г|мош)] [/E:элемент] [/B:буфер]

Параметры командной строки SmartDrive:

- /X — запрет кэширования при записи для всех дисков.
- диск — режим кэширования для конкретного диска(-ов). Определяется буквой диска, за которой следует символ + или -.
- /U — отмена выгрузки модуля кэширования CD-ROM.
- /C — перенос всей информации из кэша записи на жесткий диск.
- /R — сброс кэша и перезапуск SmartDrive.
- /F — запись кэшированных данных перед возвратом в режим командной строки (используется по умолчанию).
- /N — не записывать кэшированные данные перед возвратом в режим командной строки.
- /L — запрет на загрузку SmartDrive в верхнюю память.
- /V — вывод сообщений во время загрузки SmartDrive.
- /Q — запрет на вывод информации состояния.
- /S — вывод информации о состоянии кэша чтения, кэша записи и режима буферизации для всех дисков.
- Начальный\_кэш — объем памяти XMS (в килобайтах), используемой для кэширования.
- Win\_K3iu — объем памяти XMS (в Кбайт), используемой для кэширования в Windows. Если параметр не указан, по умолчанию используется объем расширенной памяти.
- /E.элемент — объем информации, перемещаемой за один раз (в байтах).
- /B:буфер — размер буфера опережающего считывания.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы использовать SMARTDRV.EXE, необходимо включить в CONFIG.SYS загрузку драйвера HIMEM.SYS. Соответствующая строка выглядит так:

```
DEVICE=\......\HIMEM.SYS
```

Например:

```
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
```

Автоматический запуск SmartDrive обеспечивается так:

1. Откройте файл C:\AUTOEXEC.BAT в Блокноте, программе edit или другом текстовом редакторе.
2. Вставьте одну из следующих команд в начало AUTOEXEC.BAT перед загрузкой драйвера дисководов CD-ROM MSCDEX:

```
c:\dos\smartdrv.exe /x
```

SmartDrive кэширует все диски, использует всю доступную память по мере необходимости и немедленно записывает данные на диск. Другой пример команды запуска SmartDrive:

```
c:\dos\smartdrv.exe C+ 1024 512
```

- ™ с кэширует иссдски использует 1 Мбайт оперативной памяти в DOS и только 512 Кбайт памяти в Windows; данные, записываемые на диск C:, кэшируются для повышения производительности (отложенная запись).
3. Сохраните файл C:\AUTOEXEC.BAT и перезапустите компьютер. Также команда запуска SMARTDRV с нужными параметрами может вводиться в приглашении командной строки DOS.

## Ускорение работы Windows №66 с помощью VCACHE

Если уж вам приходится работать с Windows 9x или Me, по крайней мере попробуйте повысить производительность кэширования за счет настройки параметров кэша.

Операционная система Windows создает и поддерживает свой собственный кэш опережающего считывания для ускорения операций с диском. Тем не менее, Windows не предоставляет в распоряжение пользователя прямых средств управления VCACHE. Чтобы настроить службу кэширования по своему усмотрению, вам придется покопаться в файле C:\WINDOWS\SYSTEM.INI в текстовом редакторе.

При выборе параметров кэширования необходимо выдерживать баланс между объемами памяти, отведенной под программы и данные, и памяти, зарезервированной для кэширования. Если зарезервировать слишком много памяти для кэширования, ее будет не хватать для программ и данных, Windows будет чаще использовать файл подкачки, а это приведет к снижению производительности. Недостаток памяти для кэширования снижает быстродействие дисковых операций, но зато Windows реже использует виртуальную память, что способствует повышению производительности.

Также приходится учитывать и другой баланс: стоит ли разрешать Windows тратить лишнее время на поиски в кэше отсутствующих данных или лучше уменьшить объем кэша, чтобы система могла как можно быстрее перейти к работе с диском? Оптимальное решение — выделить ровно столько памяти, сколько необходимо для повышения производительности за счет кэширования, но так, чтобы не обделить другие программы и Windows.

К счастью, на большинстве дисков устанавливается специализированный кэш объемом от 256 Кбайт до 8 Мбайт. Таким образом, при достаточной скорости интерфейса IDE, SCSI или SATA диск не окажет критического влияния на быстродействие системы (не считая того, что он работает в несколько сот раз медленнее процессора и шины ввода/вывода). С учетом всего сказанного не стоит выделять слишком много памяти под кэширование диска в Windows.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В Windows 98 существует общеизвестная проблема: VCACHE поглощает всю или почти всю доступную память в системах с объемом памяти более 512 Мбайт. Это приводит к ошибкам нехватки памяти и сбоям системы. «Официальное» решение проблемы заключается в ручном изменении параметров VCACHE.



Чтобы система Windows не забирала слишком много памяти у VCACHE, включите в файл SYSTEM.INI пару строк для уменьшения объема кэша:

1. Откройте файл C:\WINDOWS\SYSTEM.INI в Блокноте или редакторе **edit**. Найдите секцию [vcache] и вставьте в нее две строки:

```
[vcache]
minfilecache=256
maxfilecache=256
```

2. Сохраните файл, закройте редактор и перезапустите компьютер, чтобы изменения вступили в силу.

Я выделяю под кэш всего 256 Кбайт памяти, потому что по собственному опыту узнал: больше — не всегда лучше. Конечно, при излишках свободной памяти можно использовать кэш в 512 или 1024 Кбайт, но вы не увидите особого прироста производительности из-за вмешательства Windows и драйверов во взаимодействие между диском и процессором.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Microsoft не рекомендует выделять для VCACHE более 40 Мбайт (40 000), однако эта цифра кажется чрезмерно завышенной. По большей части ограничение VCACHE объемом кэша на жестком диске (от 256 Кбайт до 8 Мбайт) обеспечивает оптимальный баланс между затратами памяти и производительностью диска.

## Повышение быстродействия №67 дисков в Linux

HDPARM играет в системе Linux ту же роль, что и Intel **Bus Master** и Via IDETool в Microsoft Windows. Не забудьте включить этот полезнейший инструмент в свою сборку Linux.

По соображениям надежности новая установка Linux начинается с «универсального минимума» производительности жестких дисков (обычно DMA-33), лишая вас 50-150 % потенциального быстродействия. После успешного завершения установки можно (и даже нужно) переходить к настройке конфигурации и интерфейса диска, чтобы заставить их в полной мере раскрыть свои возможности.



#### ВНИМАНИЕ

Слишком агрессивная настройка параметров HDPARM (другими словами, превышение реальных возможностей контроллера или диска) может привести к потере данных.

Лучше проверить параметры HDPARM на «свежей» установке операционной системы, перед установкой на диск каких-либо приложений. Будьте готовы вернуться к старым значениям и переустановить ОС, если диск начнет работать нестабильно, а тесты HDPARM будут сопровождаться сбоями.

Необходимый инструмент HDPARM включается в операционную систему (или устанавливается отдельно при помощи диспетчера пакетов). Параметры можно настроить вручную, а затем включить в стартовый сценарий команду для их применения при каждом перезапуске системы.

Программа HDPARM (HD PARaMeters) работает в режиме командной строки и обладает мощными возможностями для управления параметрами жестких дисков. Кроме того, она способна вывести подробную информацию о жестком диске. Все операции с HDPARM выполняются в приглашении командной строки (пока для них не будет написан специальный сценарий).



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для запуска HDPARM необходимо обладать привилегированным доступом root. Кроме того, при наличии достаточных привилегий можно воспользоваться командой sudo для выполнения HDPARM с правами root.

Допустим, в вашей системе жесткий диск называется /dev/hda (обозначение по умолчанию для первого диска IDE; диск SATA также может обозначаться /dev/hde, если на материнской плате также присутствуют интерфейсы IDE). Выполните следующую команду:

```
hdparm -l /dev/hda
```

Результат выглядит примерно так:

```
/dev/hda:
Model=QUANTUM FIREBALL1ct. FwRev=APL1234, SerialNo=1234567
Config={ HardSect NotMFM HdSw>15uSec Fixed DTR>10Mbps }
RawCHS=12383/16/63. TrkSize=32256. SectSize=21298. ECCbytes=4
BuffType=DualPortCache, BuffSize=418kB. MaxMultSect=8. MultSect-off
CurCHS=16383/16/63. CurSects=-66060037. LBA=yes. LBAsects=39876478
IORDY=on/off. tPIO{min:120.w/IORDY:120}. tDMA={min:120.rec:120}
PIO modes: pio0 pio1 pio2 pio3 pio4
DMA modes: mdma0 mdma1 mdma2 udma0 udma1 udma2 udma3 udma4 *udma5
AdvancedPM=no
Drive Suppors : ATA/ATAPI-5 T13 13210 revision 1 : ATA-1 ATA-2
ATA-3 ATA-4 ATA-5
```

В частности, в этих обширных данных приводятся следующие параметры:

- MaxMultSect - максимальное количество секторов, читаемых жестким диском за одну операцию.
- MultSect — текущее количество секторов, читаемых за одну операцию.
- PIO modes и DMA modes - режимы, поддерживаемые жестким диском. Режим, используемый в данный момент, помечается звездочкой (\*).
- AdvancedPM - флаг поддержки расширенного управления питанием.

Другая команда:

```
hdparm /dev/hda
```

выводит следующую информацию:

```
/dev/hda:
multcount - 0 (on)
I/O support = 0 (16-bit)
unmaskirq - 0 (off)
using_dma = 0 (off)
keepsettings - 0 (off)
nowerr = 0 (off)
```

```
readonly - 0 (off)
readahead - 8 (on)
geometry - 2482/255/63. sectors = 39876480. start - 0
```

Важнейшие параметры:

- `Multcount` — количество секторов, читаемых за одну операцию.
- `I/O support` — режим работы жесткого диска (16/32/32sync).
- `Using_dma` — флаг поддержки DMA. Может быть установлен по умолчанию, если ваша версия Linux правильно распознает и поддерживает функциональность DMA в чипсете и на диске.
- `Keepssettings` — флаг сохранения настроек после сброса диска (обычно в случае ошибки).
- `Readonly` — флаг доступности диска только для чтения. Обычно устанавливается только для дисководов CD-ROM.
- `Readahead` — количество секторов, задействованных в опережающем чтении. Программа `HDPARM` поддерживает два тестовых режима, при помощи которых можно узнать, приводит ли настройка к реальному повышению быстродействия.

Команда

```
hdparm -Tt /dev/hda1
```

выводит результаты до настройки:

```
/dev/hda1:
Timing buffer-cache reads: 128 ИВ in 5.97 seconds = 21.43 MB/sec
Timing buffered disk reads: 64 MB in 17.97 seconds = 3.56 MB/sec
```

Затем те же показатели выводятся после настройки:

```
Timing buffer-cache reads: 128 MB in 0.91 seconds = 140.66 MB/sec
Timing buffered disk reads: 64 MB in 3.78 seconds = 16.93 MB/sec
```

Наша конечная цель — добиться уменьшения времени в секундах и повышения скорости пересылки данных в Мбайт/с. Для этого можно использовать разные параметры, менять их по одному, а затем заново проводить тесты производительности и определять, повысилась производительность или нет.

Ошибки в процессе настройки могут привести к повреждению файловой системы и всех хранящихся в ней данных, поэтому экспериментировать лучше на «свежей» установке Linux или сразу же после полной архивации системы.

Для начала попробуйте изменить рабочий режим интерфейса между системой и диском при помощи следующих параметров:

```
hdparm -c0 /dev/hda # 16-разрядный режим
hdparm -c1 /dev/hda # 32-разрядный режим
hdparm -c3 /dev/hda # 32-разрядный синхронизированный режим
```

Для достижения максимальной производительности чаще всего используется режим 1 (-c1). Режим 3 (-c3) необходим только для некоторых чипсетов.

Далее задаются параметры пересылки данных, которые можно определить по выходным данным показанной выше команды -I (в данном случае максимальное значение равно 8):

```
hdparm -m8 /dev/hda
```



Попробуйте активизировать режим DMA для системного интерфейса:

```
hdparm -dl
```

Выберите режим работы устройства (на практике чаще всего используется значение X32; режиму UDMA-5 соответствует значение X69):

```
hdparm -X32 /dev/hda
```

или

```
hdparm -X69 /dev/hda
```

Наконец, попробуйте задать количество секторов для опережающего чтения, которое обычно совпадает с параметром multcount (8):

```
hdparm -a8 /dev/hda
```

Если какие-либо из этих изменений обеспечивают повышение быстродействия, запомните их и напишите сценарий, который применяет их последовательно или в одной строке. Я предпочитаю распределять параметры по командам, чтобы каждая команда передавалась по отдельности, а сбой одного параметра не приводил к сбоям других параметров. Сценарий может выглядеть примерно так:

```
hdparm -c1
hdparm -m8 /dev/hda
hdparm -dl
hdparm -X34 /dev/hda
hdparm -a8 /dev/hda
```

А вот однострочная команда, которая может обеспечить наилучший результат для вашей системы:

```
hdparm -X66 -dl -ul -m16 -c3 /dev/hda
```

Сохраните команду (или последовательность команд) в файле сценария и разместите его в каталоге того уровня запуска, на котором вы обычно используете Linux. Пример:

1. Создайте сценарий в текстовом редакторе и сохраните его в каталоге `/etc/init.d/hdparm.local`.
2. Настройте сценарий для запуска на уровне 5 командой  
`In -s /etc/init.d/hdparm.local /etc/rc5.d/S20hdparm.local`
3. Подстрока `rc5.d` обозначает уровень запуска 5 — обычный режим работы для большинства систем Linux. Чтобы определить стандартный уровень запуска по умолчанию, поищите в файле `/etc/inittab` запись `initdefault:`  
`id:5:initdefault:`

Также вам придется следить за `dmesg` и `/var/log/syslog`. В некоторых случаях ошибки приводят к сбросу настроенных параметров; тогда на помощь приходит флаг `-k`. Если вы на сто процентов уверены в том, что сохранение настроек не приведет к порче данных, добавьте ключ `-k` в сценарий.

## Г Л А В А

# Видео

## Трюки 68-74

Видеоадаптер обрабатывает больше данных, чем какой-либо другой компонент компьютера (не считая процессора и памяти). В режиме 1024 x 768 с цветовой глубиной 32 бита (4 байта), обновляемому с частотой 60 Гц, объем перемещаемых данных достигает десятков мегабайт в секунду (если при каждом обновлении весь экран заполняется новыми данными). Это *огромный* объем данных, причем он не учитывает тех вычислений, которые приходится проделывать процессору видеоадаптера для построения постоянно изменяющегося изображения. Повышение быстродействия видеосистемы в первую очередь затрагивает интересы специалистов по компьютерной графике и геймеров, но оно также способствует повышению скорости работы Windows и для рядовых пользователей.

Общая производительность видеосистемы зависит не только от скорости, качества и функциональности видеоадаптера (который иногда разгоняется так же, как процессор или системная память), но и от того, какой тип интерфейса ввода/вывода используется видеоадаптером — ISA, PCI или AGP (включая видеоадаптеры, встроенные в системную плату).

Шины ISA и PCI могут использоваться для подключения практически любых категорий устройств ввода/вывода, от модемов и сетевых карт до видеоадаптеров. На эти шины возложена основательная нагрузка. 16-разрядная (2-байтовая) шина ISA работает на частоте 16 МГц; таким образом, ее максимальная пропускная способность составляет 32 Мбайт в секунду. 32-разрядная (4-байтовая) шина PCI работает на 33 МГц, поэтому ее максимальная пропускная способность составляет 133 Мбайт/с.

Специализированная шина AGP предназначена исключительно для работы с графикой (в сущности, это прямой канал между процессором и экраном), и работает она *очень* быстро! 64-разрядная (8-байтовая) шина AGP работает на 66 МГц, что обеспечивает ее пропускную способность 266 Мбайт/с. Пропускная способность шины AGP 2x равна 533 Мбайт/с; шины AGP 4x — 1,1 Гбайт/с. Наконец, шина AGP 8x обеспечивает пропускную способность 2,1 Гбайт/с, и весь этот колоссальный объем данных используется исключительно для графического вывода. Если на вашем компьютере все еще установлен старый видеоадаптер с шиной ISA, обязательно замените его по крайней мере адаптером с шиной PCI, а еще лучше установите новую системную плату и видеоадаптер с шиной AGP.

Все трюки этой главы направлены на получение и поддержание максимальной пропускной способности видеосистемы; результат влияет как на обычный внешний вид рабочего стола, так и на трехмерную графику. Пропускная способность шины данных важна из-за того, что данные должны передаваться от процессора к видеоадаптеру - и чем быстрее, тем лучше. В отдельных случаях разгон способен поднять производительность видео на 50 %, но прирост в 10-20 % более типичен. Реальной оценкой производительности видеосистемы являются результаты работы различных тестовых программ - таких как программа тестирования трехмерной графики FutureMark (<http://www.futuremark.com>). Эта программа наиболее популярна среди круга пользователей, готовых пожертвовать чем угодно ради повышения производительности графики, — геймеров.

3DMark и аналогичные тесты измеряют различные аспекты производительности графической системы. А именно, для двумерной графики определяется количество *пикселей* (минимальных элементов изображения), обрабатываемых в секунду, а для трехмерной графики — количество *текселей* (текстурных элементов), обрабатываемых в секунду. Чем выше полученные цифры, тем лучше.

Пиксел (pixel) представляет собой отдельную точку на экране компьютера, образованную комбинацией трех основных цветов (красный, зеленый и синий). Данные, определяющие внешний вид каждого пиксела на экране, состоят из адреса пиксела (строка и столбец) и интенсивности всех цветовых составляющих. Цветовая глубина изображения определяется размером данных, задающих интенсивность каждой цветовой составляющей, от 8 бит (256 цветов) до 32/24 бит (16,8 миллионов цветов — 8 из 32 битов используются для определения уровня прозрачности, так называемого *альфа-канала*) и даже более. Высокая скорость передачи пикселей оказывает заметное влияние на скорость и субъективное качество вывода текста и графики. Текселом (texel) называется пиксел со специальными атрибутами, способствующими созданию иллюзии трехмерного изображения. Следовательно, важно обеспечить высокую производительность в текселах, чтобы избежать тяжеловесной и грубой трехмерной графики.

Полномасштабные видеотесты используются для оценки частоты смены кадров. Привычный стандарт - 24 кадра в секунду - используется в кинофильмах. Телевизионные передачи (обычные и кабельные) двукратно обновляют экран для каждого кадра с частотой 60 кадров в секунду. В результате формируется изображение, полностью обновляемое с частотой 30 кадров в секунду. Чем ближе качество изображения на компьютере приближается к телевизионному, тем лучше (но еще лучше, если оно превосходит телевизионное!).

## Переход на шину AGP

### №68

Обновление видеоадаптера с переходом на шину AGP обеспечивает серьезный прирост производительности.

Если на компьютере отсутствует порт AGP, приходится использовать шину PCI. Возможно, вам удастся подобрать видеоадаптер PCI (рис. 7.1) с большим объемом видеопамяти и более высокой производительностью, чем у текущего видеоадаптера; к сожалению, ничего больше PCI вам предложить не сможет. Но если

на системной плате присутствует разъем AGP, обязательно зайдите в компьютерный магазин и купите одну из последних моделей nVidia GeForce или ATI Radeon, чтобы получить заслуженный, долгожданный прирост производительности. Видеоадаптер AGP способен работать в 15 раз быстрее адаптера PCI! Может, играть вы от этого лучше не будете, по по крайней мере получите больше удовольствия от современных игр.



Рис. 7.1. Типичный адаптер VGA с шиной PCI

Прежде чем хватать новейший видеоадаптер AGP и подключать его к своей системе, необходимо знать, какой уровень производительности AGP и какое напряжение поддерживается портом AGP на системной плате. А именно, поддерживает ли порт что-нибудь лучше исходного стандарта AGP 1x? Будет ли он работать с адаптером стандарта AGP 2x, 4x или 8x? Адаптеры стандарта AGP 8x не обладают обратной совместимостью, поэтому адаптер AGP 8x не будет работать в портах AGP 1x, 2x или 4x — медленные порты не обеспечивают тактовой частоты или напряжения, необходимых для работы адаптера 8x. С другой стороны, подключение адаптера AGP 2x в разъем 1x не обеспечит ожидаемой производительности 2x, поскольку разъем не поддерживает повышенной тактовой частоты 2x. Аналогично, адаптер 4x в порте 2x не будет работать на полную мощность.

## Отказ от встроенного видеоадаптера

### №69

Откажитесь от использования малопроизводительного встроенного адаптера и перейдите на одну из новых моделей видеоадаптеров AGP

Если в вашей системе используется встроенный видеоадаптер, существует вероятность того, что часть основной памяти будет задействована » работе ш даос и-

стемы. Это нежелательно, потому что системная память работает гораздо медленнее и вообще функционирует иначе, чем видеопамять. На видеоадаптерах обычно используется двухпортовая (dual-ported) память, на которой операции чтения (выполняется видеопроцессором) и записи (выполняется компьютером) производятся одновременно; такое совмещение экономит драгоценные такты. При использовании системной памяти, запись и чтение из которой должны производиться раздельно, ее содержимое должно быть перемещено в видеопамять и обработано перед непосредственным отображением.

Если на компьютере имеется разъем AGP, а встроенный адаптер можно отключить, приобретите один из новейших видеоадаптеров с шиной AGP (вроде показанного на рис. 7.2) и замените им встроенную видеосистему. Убедитесь в том, что адаптер совместим с разъемом AGP вашей системы. Найдите в документации материнской платы описание поддерживаемых режимов AGP (см. трюк 68) и сравните их со спецификациями видеоадаптера.

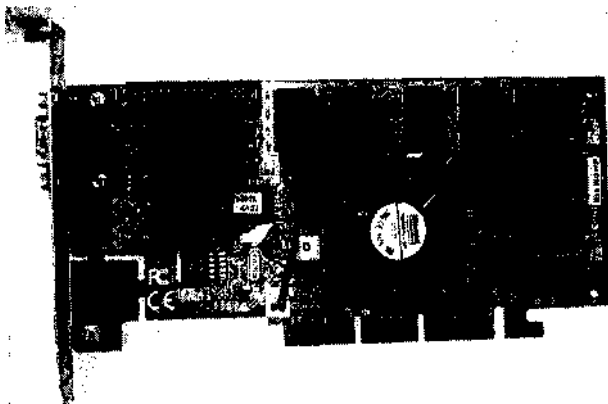


Рис. 7.2. Видеоадаптер второго поколения с шиной AGP

## №70 | Не ждите слишком многого от размера апертуры AGP

Выбор размера апертуры AGP не обеспечивает повышения производительности, но позволяет адаптеру AGP работать на максимуме своих возможностей.

Размер апертуры AGP задается в BIOS (рис. 7.3). Этот параметр определяет величину диапазона адресного пространства, используемого для текстурирования видеосистемы. Он:

- не резервирует немедленно блок памяти заданного объема;
- ш не зависит от объема оперативной памяти в системе;
- не имеет прямого отношения к производительности видеосистемы.

System BIOS cacheable	Enabled
Video BIOS Cacheable	Enabled
Video RfLH cactteable	Disabled
ftCP flpurtur-e Size	64M
ЯСР-КХ Mode	Enabled
ftGP Driuing Control	Outo

Рис. 7.3. Настройка размера апертуры AGP в BIOS

Кроме того, размер апертуры может быть меньше объема памяти, установленной на видеоадаптере.

В процессе инициализации видеоадаптера AGP операционная система отображает апертуру на набор 4-килобайтных страниц основной памяти. Эта память может вообще не использоваться во время работы компьютера, часть ее может использоваться время от времени, она может использоваться полностью и постоянно — все зависит от того, насколько интенсивно приложения работают с графикой. Эти блоки памяти не сливаются в один большой блок системной памяти, выделяемый сразу и надолго, и вообще не занимают смежные области. Они представляют собой набор фрагментов, однако шина AGP требует, чтобы ее память адресовалась как смежный блок — и этим блоком является апертура AGP, которая предоставляет AGP необходимый блок смежной адресации.

Тесты производительности, проведенные рядом независимых сайтов (<http://www.tweak3d.net/articles/aperture-size/>, [http://www.cybercpu.net/howto/basic/AGP\\_aperture\\_2/](http://www.cybercpu.net/howto/basic/AGP_aperture_2/) и [http://www.adriansrojakpot.com/Speed\\_Demonz/New\\_BIOS\\_Guide/AGP\\_Aperture\\_Size.htm](http://www.adriansrojakpot.com/Speed_Demonz/New_BIOS_Guide/AGP_Aperture_Size.htm)), позволяют сделать вывод, что правильное значение составляет 64 или 128 Мбайт. Проведенные мной тесты 3DMark не выявили различий в производительности двух значений, поэтому я оставил апертуре AGP размер 64 Мбайт.



### ВНИМАНИЕ

Неправильный выбор размера апертуры AGP отрицательно сказывается на производительности видеосистемы. При установке апертуры AGP меньше 32 Мбайт или больше 128 Мбайт в некоторых системах происходили сбои. Вероятно, видеодрайверу нужен некий минимальный размер апертуры, а некоторые драйверы не справляются с завышенными апертурами из-за ошибок в программировании.

## Выбор режима AGP

### №71

Настройте в BIOS максимальную пропускную способность шины AGP.

Большинство современных видеоадаптеров поддерживает AGP 4x и 8x, но не все системные платы обладают такой поддержкой. AGP 1x и 2x работают от 3,3 В, тогда как AGP 4x и 8x используют напряжение 1,5 В. Адаптеры AGP 4x и 8x устроены так, что они не будут подключаться в разъемы, ограничивающиеся поддержкой AGP 1x и 2x.

Максимальная производительность достигается при использовании максимального множителя AGP, поддерживаемого системой и видеоадаптером. Другими

словами, если на компьютере установлен адаптер AGP 8x, а в BIOS был установлен режим 4x, адаптер AGP будет работать не на максимуме возможной производительности. Параметр может автоматически задаваться BIOS (на экране отображается только значение автоматически определенного параметра), или его можно будет заменить более низким или высоким значением по мере необходимости. Если BIOS по умолчанию выставляет режим 1x, а адаптер поддерживает режим 2x, постарайтесь переключить режим любыми доступными средствами. Если BIOS по умолчанию выставляет режим 4x, а адаптер поддерживает 8x, задайте значение 8x.

Режим AGP задается в BIOS (см. табл. 1.1, трюк 3), обычно в группе Advanced Settings или Advanced Chipset Features.

## Разгон адаптера nVidia

**№72** Драйвер nVidia Detonator, специально разработанный для видеоадаптеров на базе чипсета nVidia, а также утилита RivaTuner позволяют управлять скоростью работы видеоадаптера.

Первым шагом на пути к разгону чипсета nVidia должна стать небольшая правка реестра Windows. Задача легко решается с помощью файла `geforce_overclock.reg` из архива `geforce_overclock.zip` со страницы <http://www.softpedia.com/public/cat/12/1/12-1-31.shtml> (ссылка и содержимое архива могут изменяться). Включение информации из файла в реестр выполняется так:

1. Загрузите и распакуйте архив `geforce_overclock.zip`.
2. Найдите в распакованном архиве файл с расширением `reg`. Дважды щелкните на нем, чтобы включить информацию из файла в реестр.
3. Щелкните на кнопке ОК и перезагрузите компьютер. Первая фаза завершена.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы хотите внести изменения вручную (или просто не можете найти архив), запустите редактор реестра `regedit.exe`, найдите раздел `HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\NVIDIA Corporation\Global\NVTweak` и создайте в нем параметр типа `DWORD` с именем `CoolBits` и значением 3.

После внесения изменений в реестр, если у вас уже имеется драйвер nVidia Detonator и программа RivaTuner, можно приступать к разгону:

1. Щелкните правой кнопкой мыши на рабочем столе и выберите команду Свойства (Properties).
2. В диалоговом окне свойств перейдите на вкладку Параметры (Settings).
3. Щелкните на кнопке Дополнительно (Advanced).
4. Откройте вкладку с именем видеоадаптера. На экране появляется диалоговое окно с элементами для управления тактовыми частотами вроде показанного на рис. 7.4.
5. На этой вкладке регулируется рабочая частота памяти и основная тактовая частота адаптера nVidia.

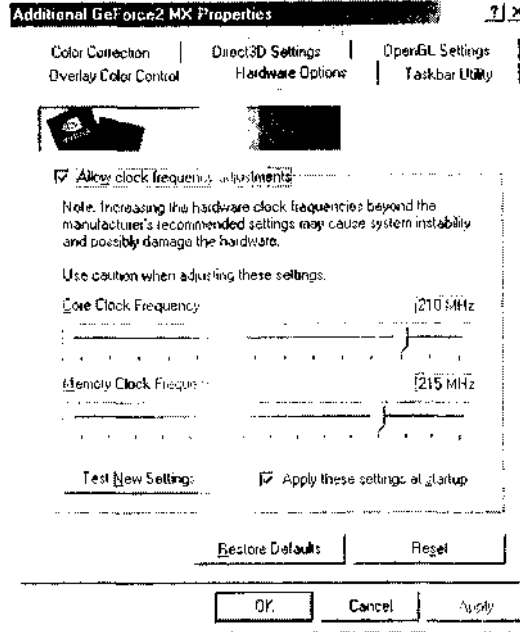


Рис. 7.4. Параметры разгона для адаптеров nVidia

**ВНИМАНИЕ**

Фирма nVidia и другие производители видеоадаптеров предупреждают, что разгон процессора или памяти видеоадаптера может привести к повреждению устройства. Хотя никто не указывает на характер возможных повреждений, можно предположить, что перегрев микросхем способен привести к катастрофическим сбоям компонентов.

Если вы разгоняете свой видеоадаптер, установите увеличенный теплоотвод на видеопроцессор и обеспечьте дополнительное охлаждение всей платы. Тем самым будет обеспечено снижение общей температуры и повышение надежности.

Если адаптер на базе nVidia Riva не использует драйвер Detonator, для разгона можно воспользоваться утилитой RivaTuner (рис. 7.5) с сайта <http://www.guru3d.com/rivatuner/>. RivaTuner — простой, но эффективный инструмент для ускорения работы видеоадаптера.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Хотя в описаниях большинства современных версий драйверов Detonator и утилит разгона указано, что они рассчитаны на продукты nVidia GeForce и Quadro они также успешно работают с продуктами Riva и Riva TNT, выпускавшимися с 1998 года. Так они продлевают жизнь старых, но все еще пригодных к реальной работе видеоадаптеров.



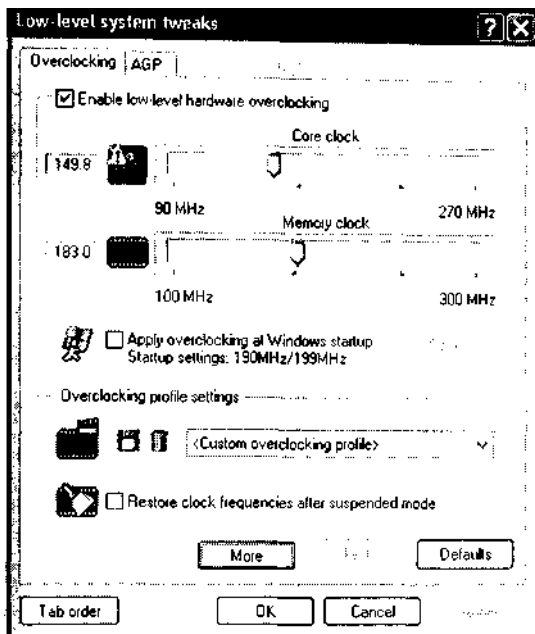


Рис. 7.5. Настройка разгона видеоадаптера в программе RivaTuner

Разгон процессора или «базовой» частоты видеоадаптера приводит к пропорциональному приросту общей производительности и частоты смены кадров. Так, повышение тактовой частоты процессора на 10 % обеспечивает 8-12 % повышения производительности. В моих тестах видеоадаптер на базе Riva TNT, работавший на стандартной частоте 90 МГц, в среднем выводил 12-13 кадров в секунду до повышения базовой частоты до 100 МГц. Как упоминалось ранее в этой главе, частота смены кадров является одним из важных показателей быстродействия. Она хорошо характеризует производительность вывода графики в компьютерных играх и полноэкранном видео, но завышение частоты может привести к ухудшению общего качества текстур, поэтому видеоадаптер должен обладать высоким быстродействием обсчета элементов текстур и плавных текстурных переходов. Кроме того, некоторые видеоролики идут на определенной частоте смены кадров, и никакой разгон эту частоту не повысит. Я экспериментировал со старым адаптером Diamond Viper 770 на базе чипсета Riva TNT и обнаружил, что повышение тактовых частот не приводит к повышению частоты смены кадров. Тем не менее, другие тесты производительности в 3DMark2001 при повышении тактовой частоты на 30 % продемонстрировали ускорение работы адаптера в 8-10 % и существенное субъективное улучшение качества изображения.

## Разгон адаптера ATI Radeon

**№73** Вероятно, в этом трюке представлен простейший и самый безопасный способ определения максимальных рабочих параметров адаптера ATI.

Самый простой и безопасный инструмент для разгона видеоадаптера ATI и получения повышенного быстродействия — хорошо написанная, простая и удобная программа ATITool (рис. 7.6).

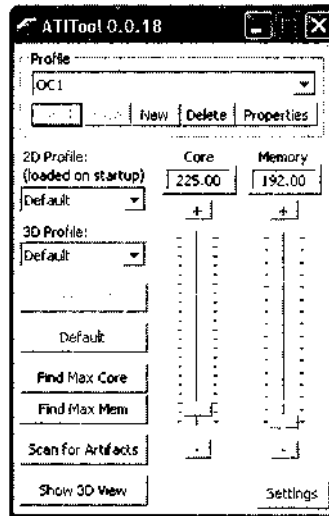


Рис. 7.6. Программа ATITool проверяет и задает параметры разгона видеоадаптера

Программу ATITool можно загрузить с сайта <http://www.techpowerup.com/atitool/>. Известно, что ATITool разгоняет карты на чипах ATI Radeon 9000, 9200, 9500, 9600, 9700 и 9800, но программа также должна работать и со старыми адаптерами ATI. ATITool проверяет адаптер и определяет максимальную скорость видеопроцессора и памяти, при которых адаптер стабильно работает. Определив максимальные безопасные значения, вы можете сохранить их и устанавливать автоматически при каждой загрузке компьютера.

Перед разгоном видеоадаптер на базе ATI Radeon 7000, работавший на стандартных частотах 183 МГц, на 533-мегагерцовом Pentium III выдавал в среднем 13,6 fps. Разгон на 10,3 % до 202 МГц обеспечил прирост производительности на 12 %.

## Разгон произвольных видеоадаптеров

**№74** Две версии программы PowerStrip обеспечивают разгон практически любых видеоадаптеров, от старых до современных.

Программа PowerStrip (рис. 7.7) обнаруживает и устанавливает параметры разгона для десятков существующих видеоадаптеров.

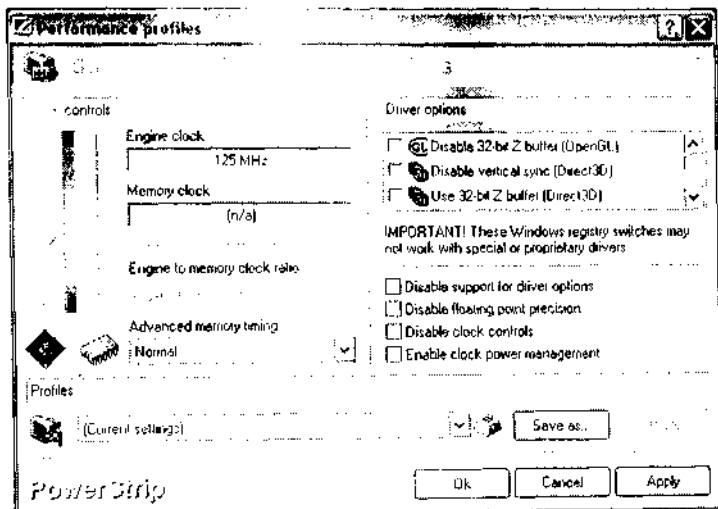


Рис. 7.7. PowerStrip позволяет устанавливать многочисленные параметры видеоадаптера

Пробную версию PowerStrip можно загрузить с сайта <http://www.entechtaiwan.net/util/ps.shtm>. Программа работает в резидентном режиме; чтобы получить доступ к ее настройкам, достаточно щелкнуть правой кнопкой мыши на значке в системной панели. Поддерживается множество разных параметров, влияющих на производительность видео. PowerStrip версии 2.78 также разгоняет старые видеоадаптеры и микросхемы, в том числе выпущенные 3dfx, Number Nine, Cirrus Logic Rendition, S3 и Tseng Labs.

Используя PowerStrip для разгона адаптера ATI Radeon 7000 в системе с процессором AMD Athlon 2,1 ГГц, я обнаружил, что повышение тактовой частоты на 10 /о повышает общую производительность только на 2 %. Отсюда можно заключить, что видеоадаптер уже работает на максимуме своих возможностей из-за высокой скорости процессора.

# Устройства ввода/вывода

## Трюки 75-84

Наше знакомство с аппаратной частью PC началось с центральных компонентов (системной платы и процессора), а заканчивается портами ввода/вывода: последовательными, параллельными, игровыми, USB и IEEE-1394. Ничего особенно выдающегося в них нет: обычные порты, работающие на скоростях, которые кажутся черепашиным шагом по сравнению с колоссальной скоростью процессора и невероятными скоростями передачи данных жесткими дисками. Но как бы то ни было, даже в этих портах необходимо разбираться и поддерживать их в порядке. Под «порядком» я имею в виду, что порты должны работать на положенной скорости, без конфликтов с другими устройствами и правильно обслуживать подключенные к ним периферийные устройства.

Хотя вам не удастся радикально повысить быстродействие портов ввода/вывода, их неправильная настройка способна породить массу проблем.

Вероятно, трюки, описанные в этой главе, не понадобятся для новенького портативного компьютера, избавленного от старых устройств, но они *пригодятся* всем, кто работает на старом PC в школе, церкви и т. д. или пытается задействовать старую систему под установку Linux.

Если на вашем компьютере не хватает портов, эту проблему всегда можно решить разными способами — от обхода правил конфигурации традиционных COM-портов до наращивания количества портов за счет использования устройств USB.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Правила? Разве при настройке устройств ввода/вывода на PC есть какие-то правила, которые нужно выполнять? Есть, конечно, — в любой компьютерной системе существуют те или иные правила, соблюдение которых обеспечивает стабильность ее работы. В действительности вся работа персонального компьютера подчиняется определенным правилам — от низкоуровневого машинного кода, обеспечивающего запуск системы, до кода, выполняемого процессором (впрочем, тоже низкоуровневого).

Наивно полагать, что персональный компьютер всего лишь готов работать в DOS, Windows, Linux, Solaris x86, BeOS и т. д. DO всех бесчисленных комбинациях модемов, видеоадаптеров, звуковых карт, клавиатур, мышей и дисков. Рано или поздно вы сталкиваетесь с устройством или портом, для которого приходится задавать специализированную конфигурацию. Знание нескольких простых правил

(и умение обойти их при случае) не заставит ваш PC работать быстрее, но, по крайней мере, правильный выбор конфигурации обеспечит нормальную работу компьютера.

## Основные правила конфигурации

История о том, как PC превратился из побочного проекта IBM в гигантский сектор промышленности, во многом объясняет ограничения тех систем, с которыми мы сегодня имеем дело. Основные правила конфигурации PC объясняют, почему даже некоторые из новых компонентов используют как новые, так и старые ресурсы. В исходной архитектуре IBM PC весь обмен командами и данными для всего существующего (на тот момент) оборудования должен был производиться через блок аппаратной адресации размером каких-то 400 байт. Кроме того, в распоряжение аппаратной части выделялись восемь *линий запросов прерываний* (Interrupt Request, IRQ), по которым устройства сигнализировали процессору и операционной системе о необходимости обслуживания. Разработчики предвидели, что некоторые устройства смогут извлечь пользу из прямого доступа к памяти (DMA); для этой цели было выделено шесть каналов DMA.

В архитектуре PC существует ряд заранее определенных устройств и функций, существующих независимо от поколения, архитектуры, производителя, процессора, чипсета и периферийных устройств. В любой системе существуют таймеры, часы реального времени и клавиатура, тогда как устройства ввода/вывода относятся к необязательным компонентам.

### Недобрые старые времена

Вскоре после появления первых моделей PC фирма IBM и другие производители приступили к выпуску новых устройств, что привело к бурному росту PC в потребительском и коммерческом секторе рынка. Первые три-четыре года заранее выделенных ресурсов расширения системы и функциональности хватало, но потом этот фактор стал тормозить дальнейшее развитие. В табл. 8.1 перечислены ресурсы, устройства и основные ограничения для расширения системы. Таблица представляет базовую конфигурацию PC/AT (286 и выше) со многими компонентами, разработанными в процессе ее эволюции, еще до того как платформа PC стала изменяться под влиянием стандартов PCI и Plug and Play. Обратите внимание: некоторые устройства/функции, помеченные звездочкой в столбце «Системное устройство», являются фиксированными и не могут изменяться.

**Таблица 8.1.** Стандартная конфигурация PC «старого образца»

Устройство/функция	Базовый адрес	IRQ	DMA	Системное устройство
Обновление оперативной памяти		0		*
Системный таймер	40h	0		
Клавиатура	60h	1		
Каскадная линия (см. далее) для IRQ 8-15		2		

*продолжение ё>*

Таблица 8.1 {продолжение}

Устройство/функция	Базовый адрес	IRQ	DMA	Системное устройство
COM2	2F8h	3		
COM4	2E8h	3		
COM1	3F8h	4		
COM3	2F8h			
LPT2	278h	5		
Звуковая карта	220h	1, 3 или 5		
Дисковод для гибких дисков	3F0h	6	2	*
LPT1	3BCb или 378h	7		
Часы реального времени	70h	8		*
Зарезервировано для 16-разрядной шины ISA		9		
Сетевой адаптер для шины ISA	280h	10		
Адаптер SCSI	330h	11	3 или 5	
Порт мыши PS/2	64h	12		*
Математический сопроцессор	A0p	13		*
Интерфейс жесткого диска	1F0h	14		
Второй интерфейс жесткого диска	170h	15		
Адаптер VGA	3B0 или 3C0			

**ПРИМЕЧАНИЕ**

«Каскадная линия» IRQ 2 означает, что вторая микросхема для IRQ 8-15 инициирует сигнал IRQ 2 через первую микросхему. Линия сигнала IRQ 2 не может использоваться устройствами Plug and Play или любыми другими устройствами на системной плате.

У большинства устройств в ранней архитектуре PC, от критических системных ресурсов до интерфейсов жестких дисков и видеоадаптеров, возможности изменения конфигурации практически отсутствовали: в них использовались фиксированные базовые адреса ввода/вывода и линии IRQ, и все оборудование, которое добавлялось в систему, вынуждено было обходиться оставшимися ресурсами. Даже в системах PC-AT было доступно всего 16 линий IRQ и 6 каналов DMA, причем семь линий IRQ (0, 1, 2, 6, 8, 9, 13) использовались системой, а еще три — обычными устройствами (12 — порт мыши, 14 и 15 — жесткие диски). Таким образом, оставалось всего шесть линий. Если в системе присутствовали COM-порты

ты 1 и 2, даже если они не использовались, линии IRQ 3 и 4 также пропадали; итого для расширения оставалось всего четыре линии.

Архитектура PC-AT резервировала линии IRQ 2 и 9 для обслуживания устройств на 16-разрядной шине ISA. Линия IRQ 2 обычно оставалась недоступной для 8- или 16-разрядных слотов ISA, поскольку она использовалась для организации каскадных прерываний. Вопрос о том, может ли линия IRQ 9 использоваться для дополнительных устройств, оставался открытым на протяжении многих лет - считалось, что код обработки IRQ в BIOS и операционных системах путает ее с IRQ 2. Похоже, этот слух не соответствует действительности, а так как сигнал IRQ 9 присутствует на разъеме 16-разрядной шины ISA, то его можно использовать. Многие уже делали это без малейших проблем. Таким образом, число доступных линий IRQ увеличивается до пяти, но эти пять линий расходуются очень быстро.

В архитектуре PC-AT звуковая карта и сетевой адаптер расходуют еще две линии IRQ (обычно IRQ 5 и 10), так что для будущих расширений остаются всего три линии (IRQ 7, 9 и 11). Чтобы в системе одновременно работали 4 COM-порта (см. трюк 77), приходится придумывать, как использовать две из этих линий, оставляя для будущего расширения только одну линию. Если установить в системе хостовый адаптер SCSI, IRQ 11 тоже задействуется, и возможности расширения системы на этом исчерпываются.

### **На пути к современным шинам: VESA, PCI, AGP и далее**

Совершенно очевидно, что в старой архитектуре при подключении к компьютеру нескольких устройств (веб-камеры, карманного компьютера или сотового телефона и т. д.) линии IRQ быстро кончатся, и вы окажетесь в тупике. Фирмы Intel и Microsoft поняли, что нужно каким-то образом предоставить дополнительные возможности расширения системы. Одновременно возникла потребность в высокоскоростной шине для подключения периферийных устройств: старая 16-разрядная шина ISA с частотой 16 МГц уже не обеспечивала нормального быстрого действия графики или подключения будущих устройств.

Многие фирмы-производители, среди которых была IBM, а позднее и ассоциация VESA (Video Electronics Standard Association), осознали необходимость повышения производительности, расширения возможностей настройки и упрощения конфигурации PC. Прежде чем на PC прижилась шина PCI (Peripheral Component Interconnect), на разных моделях PC (в основном в поколениях i80386 и i80486) были опробованы шины IBM MCA (MicroChannel Architecture), EISA (Enhanced Industry Standard Architecture) и VESA VLB (VESA Local Bus). В конечном счете Intel, Microsoft и другие фирмы смогли создать и продвинуть на рынок современный стандарт шины PCI, а также поддержку Plug and Play в BIOS и оборудовании. Шина PCI использует отдельные электронные схемы, адресные линии и линии данных и обладает самостоятельной конфигурацией. PCI решает проблемы с монопольным выделением IRQ, расширяет диапазон адресов ввода/вывода, повышает скорость передачи данных и обеспечивает автоматическую (или, по крайней мере более разумную) настройку конфигурации оборудования. В сущности, ручная настройка устройств PCI практически невозможна, потому что на них отсутствуют переключатели и перемычки, и лишь немногие устройства поддерживают

программное изменение конфигурации; все изменения конфигурации производятся исключительно на уровне Plug and Play.

Технология PCI оказалась именно тем, что требовалось PC для преодоления ограничений аппаратной адресации и ограниченности ресурсов IRQ и DMA. Тем не менее, фиксированная частота шины 33 МГц ограничивает скорость пересылки данных. Эта частота даже отдаленно не справляется с потребностями таких мультимедийных приложений, как компьютерные игры и полноэкранный видео. Шине PCI потребовалось повышение скорости. Подобно тому, как шины ISA, Micro-Channel и EISA в свое время не справлялись с потребностями в производительности, исходная шина PCI практически изжила себя и не обеспечивала достаточно быструю пересылку данных, что привело к эволюционному появлению шины PCI-X со скоростями 266 МГц и 533 МГц.

Следующим шагом после PCI стали шины USB (Universal Serial Bus) и Texas Instruments IEEE-1394, также известная под названиями FireWire (Apple) и iLink (Sony), — высокоскоростные интерфейсы для поддержки новых устройств в PC и Apple Macintosh.

Шина USB снимает все ограничения на количество и тип периферийных устройств, которые можно представить на сегодняшний день. USB 1.0 и 2.0 фактически занимают один порт PCI, но обеспечивают более прямой интерфейс с процессором, чем сама шина; они позволяют подключать до 256 устройств к одному порту ввода/вывода. USB 2.0 обеспечивает скорость пересылки данных в 57 Мбайт/с, превосходя исходную спецификацию IEEE-1394.

Порты IEEE-1394 сначала рассматривались как альтернатива USB 1.1, но потом оказалось, что они заняли отдельную нишу в области высокоскоростной пересылки видеoinформации и других данных на скорости до 50 Мбайт/с. Повсеместное распространение IEEE-1394 замедлялось лицензионными отчислениями за использование технологии; это приводило к повышению стоимости систем, которое было оправданно только для дорогих, высокопроизводительных устройств. Распространение USB и IEEE-1394 благотворно отразилось на внешних устройствах ввода/вывода, но в области внутренних устройств PC сколько-нибудь заметный рост производительности произошел лишь с внедрением порта AGP (Advanced Graphics Port), обеспечивавшего выделенный канал обмена данными между процессором и видеоадаптером. Технология AGP позволяла пересылать данные со скоростью до 800 Мбайт/с. С другой стороны, при всей быстроте AGP ограничивается узкой специализацией ввода/вывода (графика), поэтому в области ускорения ввода/вывода среди внутренних устройств основным претендентом является PCI-X.

Шины PCI, USB, IEEE-1394 и AGP не только повышают производительность системы, но и освобождают критические ресурсы для старых устройств с интерфейсом ISA... если, конечно, вам удастся найти системную плату, на которой еще остались разъемы ISA.

### **Скорость ввода/вывода**

В табл. 8.2 перечислены основные технологии ввода/вывода с указанием скорости передачи данных. За исключением устройств, подключаемых к интерфейсам PCI, USB и IEEE-1394, все технологии (включая большинство дисковых



интерфейсов IDE) требуют выделения системных ресурсов: каналов IRQH (возможно) DMA.

**Таблица 8.2.** Максимальная скорость передачи данных для различных подключений

Порт	Максимальная скорость передачи данных
Последовательный (COM) порт — 8250	9,6 Кбит/с
Последовательный (COM) порт — 16 550A	115 Кбит/с
Параллельный (LPT) порт	115 Кбайт/с (в 10 раз быстрее COM)
ЮВазед Ethernet	10 Мбит/с
USB 1.1	12 Мбит/с
Параллельный порт ECP/EPP	3 Мбайт/с
8-разрядная шина ISA	8 Мбайт/с
16-разрядная шина ISA	16 Мбайт/с
IDE	3,3—16,7 Мбайт/с
SCSI-1	5 Мбайт/с
SCSI-2 (Fast SCSI, Fast Narrow SCSI)	10 Мбайт/с
100BaseT Ethernet	100 Мбайт/с
Fast Wide SCSI (Wide SCSI)	20 Мбайт/с
Ultra SCSI (SCSI-3, Fast-20, Ultra Narrow)	20 Мбайт/с
UltraIDE	33 Мбайт/с
PCI	33 Мбайт/с
Wide Ultra SCSI (Fast Wide 20)	40 Мбайт/с
Ultra2 SCSI	40 Мбайт/с
Ultra ATA (IDE)	66-133 Мбайт/с
IEEE-1394	100^00 Мбит/с
USB 2.0	480 Мбит/с
Wide Ultra2 SCSI	80 Мбайт/с
Ultra3 SCSI	80 Мбайт/с
ЮOOBaseT Ethernet	1000 Мбит/с
Wide Ultra3 SCSI	160 Мбайт/с
FC-AL Fiber Channel	100-400 Мбайт/с
AGP	2,1 Гбайт/с (AGP 8x)

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В таблице 8 2 приводятся максимальные скорости пересылки данных, взятые из спецификаций. Реальная скорость, достигаемая на практике, зависит от операционной системы, драйвера устройства, приложения, системного оборудования качества кабелей и затрат, обусловленных самим устройством.

Если вы ощутили легкую зависть к колоссальной пропускной способности шины AGP, знайте — вы не одиноки. Производительность дисковых устройств (возможно, один из самых критических факторов производительности PC) могла бы существенно выиграть от повышения частоты и пропускной способности шины, но сейчас отрасль еще ждет появления экономичной технологии дисковых устройств, которая могла бы обеспечить более высокую скорость пересылки данных.

## Получение информации о конфликтах №75 оборудования в Windows

Выявление конфликтов ресурсов (базовых адресов ввода/вывода, каналов IRQ и DMA, используемых другими адаптерами).

Первые адаптеры SCSI и звуковые карты появились на рынке PC почти одновременно. Проектировщики устройств располагали только набором рекомендаций по архитектуре IBM PC; ни одна промышленная группа не следила за тем, как проектируются те или иные устройства, а разработчики не знали, что делают их конкуренты. Зная об ограниченности доступных ресурсов, все стремились поскорее застолбить «место под солнцем», пока их не опередили другие. Довольно часто встречалась ситуация, когда хостовый адаптер SCSI и звуковая карта использовали один и тот же базовый адрес (как правило, 220h или 330h). Разумеется, такая комбинация работать в принципе не могла. Если программа обращалась к звуковой карте, она ошибочно задействовала хостовый адаптер SCSI, и наоборот.

В таких конфликтах обычно побеждает более востребованное устройство; так произошло и на этот раз. У звуковых карт находилось гораздо больше покупателей, чем у дорогих устройств SCSI, поэтому производители адаптеров SCSI перешли на базовый адрес 330h, а производители звуковых карт сохранили за собой 220h.

Вы должны знать, какое устройство использует тот или иной адрес, и настроить адреса для предотвращения прямых конфликтов. Чтобы выявить все конфликты и определить их причины, откройте окно Диспетчера устройств Windows. Если вы увидите желтую точку с восклицательным знаком, значит, в системе обнаружен конфликт. Красный крест означает, что данное устройство отключено. На рис. 8.1 показана конфигурация устройства, не имеющего конфликтов. Если в Диспетчере устройств отображается желтая точка с восклицательным знаком, дважды щелкните на ней, чтобы открыть диалоговое окно свойств устройства, и перейдите на вкладку Ресурсы (Resources). В нижнем текстовом поле перечисляются все конфликты с указанием конфликтующих устройств. Чтобы разрешить конфликт, необходимо изменить конфигурацию одного из устройств.

Если избавиться от конфликта не удалось, проверьте, не использует ли устройство базовый адрес 300h и другие проблемные адреса, а также убедитесь в том, что используемые адреса разделены достаточным расстоянием.

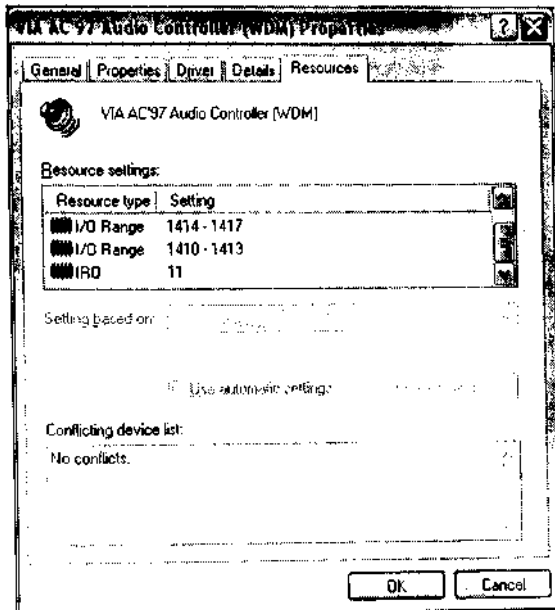


Рис. 8.1. Свойства устройства ввода/вывода при отсутствии конфликтов

### 300h и другие проблемные адреса

Среди всех известных устройств ввода/вывода часто забывают об одном важном, но очень редком устройстве: Prototype Card. Фирма IBM разработала и продавала это специальное устройство разработчикам оборудования. Конечно, открытая архитектура PC благотворно влияла на развитие рынка PC, но некоторые разработчики посчитали, что при создании новых устройств не обязательно во всех тонкостях разбираться в этой архитектуре. Специалисты IBM зарезервировали базовый адрес ввода/вывода 300h за Prototype Card и включили процедуру распознавания этого устройства в BIOS; то же самое делают некоторые программы для DOS и Windows. Проектировщики, которые проигнорировали это обстоятельство породили массу проблем для программ установки нового оборудования.

Впрочем, этот краткий исторический экскурс обычно не представляет интереса для конечных пользователей - до тех пор, пока они не пытаются установить устройств" ISA, использующее адрес 300h (как многие ранние сетевые адаптеры). SS IBM не принимала во внимание сетевые адаптеры, кроме собственных устройств для подключения к сетям Token Ring и «большим, компьютерам эти устройства не использовали адрес 300h, поскольку разработчики IBM знали, что он зарезервирован за Prototype Card.

Проблема проявилась в середине 90-х годов с появлением первых адаптеров EйЕГтехническии специалист устанавливал новый сетевой адаптер, не зная

о потенциальном конфликте между Prototype Card и стандартной конфигурацией некоторых адаптеров: базовом адресе ЗООЬ. Программное обеспечение сетевого адаптера (драйверы и коммуникационные программы) вроде бы работало нормально, связь с сервером и другими рабочими станциями устанавливалась, и все шло хорошо — до некоторого момента. После этого «момента» приложения и сетевые функции отказывались работать, и в работе сети возникали непредсказуемые сбои. Источник проблем никак не удавалось отыскать; рано или поздно в системе устанавливался другой сетевой адаптер с другим базовым адресом по умолчанию. Снятый адаптер вроде бы нормально работал в другой системе, но в конечном счете проблемы исчезали лишь после замены базового адреса ввода/вывода ЗООЬ.

Помните об этом и избегайте использования базовых адресов, зарезервированных для других устройств, соблюдайте правила конфигурации и фактические стандарты назначения адресов для новых устройств.

### **Интервалы между базовыми адресами ввода/вывода**

Многие 8- и 16-разрядные сетевые адаптеры ISA позволяют выбрать базовый адрес ввода 340h. Поскольку большинство адаптеров использует лишь несколько байтов, находящихся за базовым адресом, выбор значения 340h обычно не создает проблем. Но если ваш сетевой адаптер или другое устройство ввода/вывода требует большего адресного пространства, используемый блок должен быть наложен на базовый адрес другого устройства, а именно параллельного порта LPT1 по адресу 278h (см. трюк 76). В результате один или оба адаптера перестают работать. Как правило, проблема решается переводом сетевого адаптера на другой базовый адрес (только не 300B!) для предотвращения конфликтов с другими устройствами. Типичное альтернативное значение — 280h.

Обязательно изучите полные требования адаптеров к выбору базовых адресов и настройте их так, чтобы они не конфликтовали с адресными пространствами других адаптеров.

## **Отключение параллельных портов**

### **№76**

Настройка параметров параллельного порта поможет вернуть **в систему** линию IRQ.

Хотя ни одна из ранних стандартных реализаций LPT-портов не использовала линию IRQ, Windows продолжает настаивать на том, чтобы линия IRQ 7 или 5 была закреплена за LPT-портом (никаких проверок при этом не производится — это запрограммированное предположение), поэтому любые попытки пере назначения этих линий IRQ ошибочно помечаются как аппаратный конфликт. Некоторые пользователи излишне нервно относятся к конфликтам, а некоторые программы отказываются устанавливать связь с портом при наличии конфликта. Попытка использования одной линии IRQ с параллельным портом приводит к потенциальным конфликтам лишь при выполнении двух условий:

- LPT-порт настроен в режиме EPP (Enhanced Parallel Port) или ECP (Extended Capabilities Port), которые стандартно использовались до появления принтеров и сканеров с интерфейсом USB.

- Устройство, подключенное к LPT-порту, может выдать сигнал о необходимости обслуживания.

Если параллельный порт используется в стандартном или даже двустороннем режиме для простого вывода текста на принтер, на конфликт можно не обращать внимания, поскольку ни числесту, ни простым устройствам печати незачем использовать линию IRQ. Таким образом, несмотря на внешнее наличие конфликта, в вашем распоряжении оказывается дополнительная линия IRQ, которая может использоваться для подключения других устройств.

Если принтер подключается к компьютеру через порт USB или как сетевое устройство, или совместно используется на другом компьютере, то LPT-порт вам вообще не понадобится. В этом случае LPT-порт можно отключить; тем самым вы гарантируете, что линия IRQ не будет использоваться портом и останется доступной для других устройств (см. трюк 14). Отключение LPT-порта в Windows производится следующим образом:

1. Щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер (My Computer) и выберите в контекстном меню команду Свойства (Properties).
2. Перейдите на вкладку Оборудование (Hardware) и щелкните на кнопке Диспетчер устройств (Device Manager).
3. В окне Диспетчера устройств щелкните на значке + слева от узла Порты (COM и LPT) (Ports (COM & LPT)).
4. Щелкните правой кнопкой мыши на строке Порт принтера (Printer Port) и выберите команду Отключить (Disable).
5. Закройте окно Диспетчера устройств.
6. Перезапустите компьютер и настройте другое устройство на использование линии IRQ (обычно IRQ 7), которая ранее использовалась LPT-портом.

## Изменение стандартной конфигурации №77 COM-портов

Два COM-порта могут одновременно использовать линию IRQ без конфликтов.

В наши дни COM-порты уже не используются так часто, как раньше, но даже новые устройства с интерфейсом USB эмулируют проверенные временем методы последовательных коммуникаций на базе современных технологий. Старые добрые последовательные порты по-прежнему играют важную роль при взаимодействиях многих устройств, обеспечивающих доступ к Интернету: модемов, маршрутизаторов, коммутаторов и автономных серверов.

При проектировании исходной архитектуры PC фирма IBM намеренно создала конфликт между COM-портами, который так и не был разрешен за счет изменения стандартов или архитектуры. Конфликт связан с назначением линий IRQ для портов COM1 и COM3 (оба порта используют IRQ 4) и портов COM2 и COM4 (оба используют IRQ3). Видимо, проектировщики IBM предполагали, что никому не потребуется одновременно использовать сразу два порта (COM1 и COM3 или же COM2 и COM4).

Конфликт обнаружился в тот момент, когда первые энтузиасты электронных коммуникаций начали создавать электронные доски объявлений (BBS) с несколькими модемами для одновременного подключения нескольких пользователей. Первые коммуникационные программы пользовались услугами BIOS для выполнения многих аппаратных функций ввода/вывода, и последовательные коммуникации были одной из таких функций. Естественно, в сервисе BIOS были жестко закодированы параметры конфигурации, в том числе конфигурация COM-портов и используемые линии IRQ.

С течением времени разработчики поняли, что функции BIOS были не единственным и не лучшим способом добиться от оборудования желаемых результатов. Гибкость программной и аппаратной конфигурации открывала дополнительные возможности перед пользователем, который мог обойти ограничения BIOS за счет прямого использования аппаратной адресации. Такой способ хорошо работал, если другие программы и устройства не пытались пойти по тому же пути.

Первым препятствием на пути расширения коммуникационных возможностей PC стал конфликт IRQ между COM-портами. Конфликт решался только сложными аппаратными и программными ухищрениями. Разработчики приложений должны были знать и обеспечивать поддержку многочисленных адресов и IRQ, а изготовители оборудования и технически одаренные пользователи — знать, как настроить устройства для своих целей.

Поскольку источником конфликта при использовании нескольких COM-портов является нехватка уникальных линий IRQ для каждого порта, необходимо где-то найти еще две линии IRQ для портов COM3 и COM4.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если вы не собираетесь физически устанавливать дополнительные COM-порты, возможно, вам придется изменить конфигурацию виртуальных COM-портов, созданных адаптерами USB/COM, и обеспечить отсутствие конфликтов в их параметрах. Процедура изменения настроек COM-портов описана в конце настоящего раздела.

Захват неиспользуемых линий IRQ от одного или двух LPT-портов (см. трюк 76) может облегчить вашу задачу. Линию IRQ 7 часто удастся выделить под один из четырех COM-портов. Возможно, также удастся переназначить линию IRQ 5, если она не была зарезервирована другой звуковой картой или устройством. Когда выбор ограничивается IRQ 5, 9, 10 и 11, возникает другая дилемма: большинство плат расширения COM-портов используют конструкцию 8-разрядной шины ISA, и линии IRQ 8-15 оказываются для них недоступными. Таким образом, для четвертого COM-порта приходится использовать линию IRQ 5, а отсюда следует необходимость использования 16-разрядной шины ISA или звуковой карты с интерфейсом PCI.

Если вы окончательно установили, что для 8-разрядной платы расширения COM-портов доступны только линии IRQ 5 и 7, купите плату расширения с переключателями или перемычками для выбора альтернативных номеров IRQ (вроде изображенной на рис. 8.2).

Плата, изображенная на рис. 8.2, продается на сайте Startech.com под номером модели ISA2S500. Она обеспечивает расширенное подключение к 16-разрядному

слоту ISA с возможностью выбора IRQ 9,10,11,12 и 15. Startech также предлагает платы расширения COM-портов на базе PCI и другие редкие адаптеры для многих типов расширения PC.

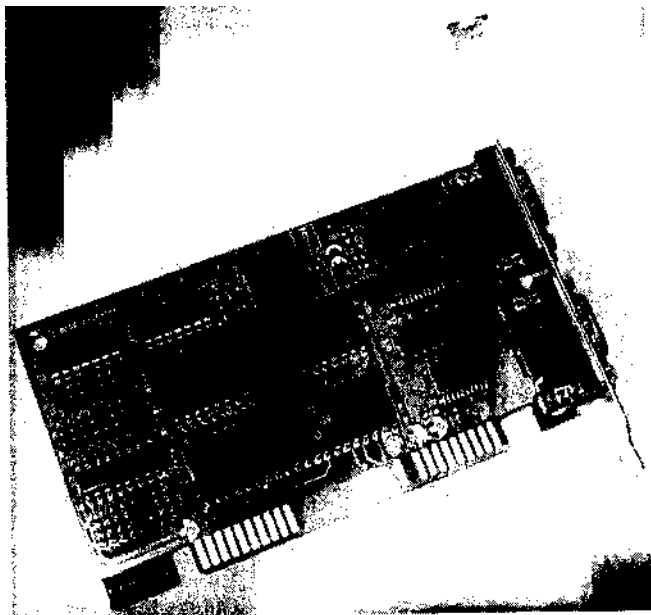


Рис. 8.2. Новая плата расширения COM-портов с перемычками для выбора линий IRQ

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для преодоления ограничений COM-портов и предотвращения ограничений IRQ часто рекомендуется использовать адаптеры USB/COM. Однако адаптеры USB создают виртуальные COM-порты, которые в свою очередь должны эмулировать реальные COM-порты с использованием соответствующих базовых адресов и сигналов IRQ.

Кроме того, многие драйверы USB создают виртуальные COM-порты с нестандартными номерами (COM5 и гораздо выше), которые не являются традиционными номерами портов и часто не распознаются программным обеспечением устройств, подключаемых к COM-портам.

В худшем случае некоторые адаптеры USB/COM (например, используемые для синхронизации карманных компьютеров с PC) меняют номера COM-портов, назначаемых самим себе, между перезагрузками. В результате вам приходится изменять конфигурацию адаптера или приложений и определять случайно назначаемый номер порта. Иногда для нормальной работы нужен реальный, стабильно работающий COM-порт.

Ниже описана процедура изменения базовых адресов и номеров IRQ в Windows для используемых COM-портов - физических или виртуальных (вроде тех, что используются адаптерами USB/COM):

1. Щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер (My Computer) и выберите в контекстном меню команду Свойства (Properties).
2. Перейдите на вкладку Оборудование (Hardware) и щелкните на кнопке Диспетчер устройств (Device Manager).
3. В окне Диспетчера устройств щелкните на значке + слева от узла Порты (COM и LPT) (Ports (COM & LPT)).
4. Щелкните правой кнопкой мыши на строке Последовательный порт (COM Port) и выберите команду Свойства (Properties).
5. Перейдите на вкладку Ресурсы (Resources).
6. Снимите флажок Автоматическая настройка (Use automatic settings).
7. Дважды щелкните в строке Диапазон ввода/вывода (I/O Range) или IRQ, внесите нужные изменения и щелкните на кнопке ОК.
8. Если потребуется сменить логический номер порта, чтобы он поддерживался используемыми программами, перейдите на вкладку Параметры порта (Port Settings) и щелкните на кнопке Дополнительно (Advanced). Затем выберите в списке Номер COM-порта (COM Port Number) нужную строку.
9. Закройте диалоговые окна кнопками ОК и перезапустите компьютер. Порт готов к работе.

## Модификация плат расширения №78 COM-портов

Перепайка старой платы расширения COM-портов позволяет использовать доступные линии IRQ для одновременной работы четырех портов.

В этом трюке мы сменим настройку линий IRQ на старой 8-разрядной плате расширения COM-портов так, чтобы порты COM3 и COM4 использовали IRQ 5 и 7. Перепайка старых плат ввода/вывода требует определенных навыков — особенно в работе с инструментами и паяльником.

На рис. 8.3 показана плата с тривиальной перепайкой сигналов IRQ. Чтобы добиться желаемого эффекта, пришлось сначала разомкнуть дорожки от контактов IRQ 3 и 4, а затем перекинуть провода с контактов IRQ 5 и 7 к дорожкам, ранее соединенным с контактами IRQ 3 и 4.

Чтобы повторить этот трюк дома, вы должны знать распаку контактов для обнаружения нужных дорожек:

Контакт B21 = IRQ 7

Контакт B23 = IRQ 5

Контакт B24 = IRQ 4

Контакт B25 = IRQ 3

«В» обозначает сторону платы со смонтированными компонентами (как на рис. 8.3). Отсчет контактов ведется от скобы с разъемами (за кадром слева) к другому концу адаптера.



Для выполнения этого трюка понадобятся следующие инструменты:

- о п ^ т н ы й или т е р м о р е г у л и , у ем ы й п а я л ь н и к с н е б о л ь ш и м ж а л о м н а 700-
- припой;
- 5-8 см провода;
- кусачки и устройство для зачистки концов кабеля;
- нож.



Рис. 8.3. Переназначение линий IRQ на плате расширения COM-портов

Выполните следующие действия:

1. Выключите компьютер, отсоедините шнур питания и вытащите адаптер.
2. Найдите дорожки, ведущие от контактов B24 и B25 к электронным компонентам платы (скорее всего, к переключателю или блоку перемычек). Вы можете просто оставить соответствующие переключатели или перемычки в разомкнутом состоянии вместо того, чтобы резать дорожки из медной фольги, но при этом вы рискуете нечаянно замкнуть соединения и закоротить две линии IRQ.
3. Перережьте дорожки острым концом ножа. Убедитесь в том, что разрез прошел через всю дорожку до материала платы, и дорожка действительно разомкнута.
4. Подготовьте два коротких куска провода. Длина проводов должна быть достаточной для того, чтобы соединить контакты с переключателем или блоком перемычек, к которому раньше присоединялись линии IRQ3 и 4. Зачистите провод на 3-4 мм с каждого конца и залудите концы провода по мере необходимости (то есть нанесите на них расплавленный припой).
5. Найдите и залудите верхние концы контактов B21 и B23.
6. Припаяйте один конец каждого из двух проводов к контакту.
7. Припаяйте другой конец провода к точке переключателя или блока перемычек, ранее связанного с дорожками IRQ 3 и 4.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Что куда припаивать? Поскольку порт COM1 использует линию IRQ 4, а порт COM2 использует IRQ 3, я придерживался правил и соединил провод от IRQ 7 к тому месту, куда ранее была присоединена линия IRQ 4, и использовал его для порта COM3 (с соответствующей настройкой адаптера). Линия IRQ 5 была использована для порта COM4.

8. Обеспечьте надежность соединений; закрепите их каплей клея или изолентой.
9. Установите адаптер в компьютер.
10. Загрузите систему и настройте Windows или коммуникационную программу на новые параметры. BIOS и Windows должны распознать COM-порты, но Windows придется немного помочь, поскольку система считает, что порты COM3 и COM4 используют IRQ 4 и IRQ 3 соответственно. Эти настройки необходимо привести в соответствие с реальностью. Ручное изменение конфигурации COM-портов в Windows осуществляется в Диспетчере устройств:
  - откройте окно Диспетчера устройств. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер (My Computer), выберите в контекстном меню команду Свойства (Properties), перейдите на вкладку Оборудование (Hardware) и щелкните на кнопке Диспетчер устройств (Device Manager);
  - щелкните на значке + слева от узла Порты (COM и LPT) (Ports (COM & LPT));
  - откройте для каждого порта окно свойств и перейдите в нем на вкладку Ресурсы (Resources);
  - снимите флажок Автоматическая настройка (Use automatic settings) и выберите новую строку в списке Конфигурация (Settings based on). Обратите внимание на изменение диапазона ввода/вывода и линии IRQ в поле Перечень ресурсов (Resource Settings). Когда для порта COM3 в поле появятся значения 3E8-3EF и 7, щелкните на кнопке ОК;
  - повторите процедуру для порта COM4 со значениями 2E8-2EF и 5 (в соответствии с изменениями, внесенными на плате). Щелкните на кнопке ОК. Закройте Диспетчер устройств. Новые порты и их конфигурация в Windows готовы к тестированию и использованию.

## Повышение производительности №79 COM-порта

Если на вашем компьютере имеется COM-порт, оптимизируйте работу микросхемы *UARFX* при помощи Windows.

В начале эпохи PC под «миром телекоммуникаций» подразумевалось модемное подключение к CompuServe, Delphi или The Source по модему со скоростью 300 или 1200 бод. В результате пользователь получал в свое распоряжение древний эквивалент Telnet — белые символы на зеленом или черном фоне, текстовые меню (в качестве серверов в те дни использовались «большие» компьютеры) и возможность передачи по протоколу XMODEM «огромных» 300-килобайтных файлов. В те времена подключение осуществлялось на скорости 2400 (а еще лучше 9600)

бод, если локальный узел поддерживал такую возможность, но это создавало изрядную нагрузку на последовательные порты. В общем случае компьютеры, собранные до 1990 года, не могли общаться с внешним миром на скоростях превышающих 9 600 бит/с.

Главным компонентом COM-порта в компьютере была микросхема, которая называлась *универсальным асинхронным приемопередатчиком* (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, сокращенно UAR/T 8250). Микросхема UAR/T 8250 позволяла передавать данные на скорости 9 600 бит/с, что соответствовало примерно 960 ASCII-символам в секунду. В системах PC-AT использовалась обновленная микросхема UAR/T 16450, обеспечивавшая надежную передачу данных на скорости до 19 200 бит/с.

Обе микросхемы генерировали сигнал прерывания для каждого символа данных или управляющей информации, передаваемого через порт. Такой способ был крайне неэффективным; в сущности, он парализовал работу компьютера. В однозадачной системе DOS это не имело значения, но серьезно влияло на производительность многозадачной системы Windows.

Осознав всю серьезность проблемы, фирмы-производители электроники создали новую версию UAR/T с 16-байтовым буфером FIFO (First In First Out). Данные сохранялись в буфере вплоть до его заполнения, что существенно снижало необходимость в прерывании работы процессора. Так родилась микросхема UAR/T 16550. К сожалению, исходная реализация 16550 обладала недостатком: буферизация в ней не работала! Очень быстро была выпущена версия 16550A с нормальным буфером. Так появились COM-порты, обеспечивавшие пересылку данных на скорости до 115 Кбит/с, что соответствовало 11,5 Кбайт в секунду (8 бит данных, 2 бит с контрольной информацией). Фирма SMC создала комбинированную микросхему для объединения COM- и LPT-портов — великолепная идея, но в ранних моделях последовательный порт работал с ошибками, поэтому была выпущена специальная программная «заплатка» для активизации всех возможностей микросхемы. Позднее были выпущены другие версии этой популярной микросхемы UAR/T: 16650 UAR/T с 32-байтовым буфером FIFO, 16750 UAR/T с 64-байтовым буфером и 16950 UAR/T с 128-байтовым буфером. При всех своих достоинствах они так и не попали в массовое производство: если не считать подключений ISDN, технология телефонов и модемов так и не смогла преодолеть барьер в 53 Кбит/с, поэтому COM-порт с пропускной способностью 256-512 Кбит/с оказался попросту ненужным. Вместо этого потребности в скоростной пересылке данных обеспечивали порты Ethernet, ISDN, DSL и кабельные модемы, а порты USB обслуживали периферийные устройства с более высокой скоростью.

Чтобы обеспечить поддержку разных типов UAR/T, производители программного обеспечения и Microsoft должны были распознавать тип установленной микросхемы UAR/T и настраивать ее на оптимальную производительность. Популярные коммуникационные программы - такие как Procomm Plus или условно-бесплатная COM-AND - и Windows 95 могли использовать возможности новых версий UAR/T и поддерживали старые в случае необходимости. Поддержка буферизации 16550 UAR/T в терминальных программах DOS была прозрачной: программа просто настраивала устройство на максимальную производительность и занималась своим делом. С другой стороны, система Windows ограничивала

скорость порта и использование буфера, чтобы обмен данными через последовательный порт не приводил к явному снижению быстродействия Windows. На рис. 8.4 показана базовая конфигурация последовательного порта в Windows. Обычно параметр Скорость (бит/с) (Bits per second) устанавливается равным 9600, тогда как оптимальная производительность достигается при значении 115 200.

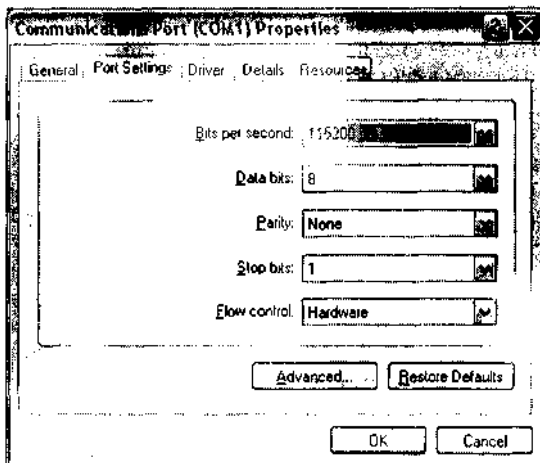


Рис. 8.4. Базовая конфигурация последовательного порта в Windows XP

На рис. 8.5 представлены параметры расширенной конфигурации последовательного порта. По умолчанию Windows задает буферу приема (Receive buffer) размер ниже оптимального, чтобы обмен данными не ухудшал быстродействия Windows. К счастью, коммуникационные программы для Windows, от Hyperterm и Procomm Plus до программного обеспечения CompuServe и AOL, могли переопределять скорость порта. Они выбирали скорость 38 400 и 57 600 в соответствии с возможностями модемов 14,4, 28,8 и 56К, но не меняли размер буфера.

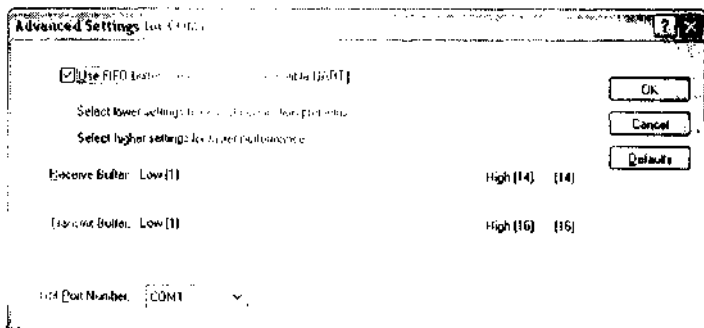


Рис. 8.5. Расширенная конфигурация

Чтобы обеспечить высшую производительность последовательного порта откройте окно свойств порта в Диспетчере устройств, перейдите на вкладку базовых параметров (рис. 8/1) и выберите как можно большую скорость порта. Затем откройте диалоговое окно параметров U AR/T кнопкой Дополнительно (Advanced) (рис. 8.5) и задайте максимальные размеры буфера приема и буфера передачи.

## Новые применения старых портов

### №80

Правильная настройка LPT-портов позволит оптимизировать скорость кабельного соединения и коммуникационных приложений.

Область применения параллельного порта не ограничивается простой отправкой текста и графики на принтер. Одни фирмы (Iomega и др.) использовали порт для подключения внешних дисковых накопителей и стримеров. Другие (Traveling Software, Symantec, AlohaBob и др.) разработали программы для пересылки файлов с компьютера на компьютер. Наконец, третьи, включая Microsoft, использовали параллельный порт для построения сетей.

Для пересылки файлов и построения сетей необходим специальный кабель (например, серии Belkin F3B207 или F3D508) и коммуникационная программа или средства прямого сетевого подключения Windows (DCC, Direct Cable Connection). Рекомендации по настройке DCC приводятся на сайте Microsoft: <http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;en-us;305621>. В частности, DCC может применяться для миграции (переноса пользовательской конфигурации со старого компьютера на новый — см. трюк 96) и клонирования целых дисков утилитой Symantec GHOST (см. трюк 95).

Если перевести параллельный порт в режим ECP в BIOS обоих компьютеров, скорость пересылки данных по прямому подключению через параллельный порт может втрое превышать скорость Ethernet IOBaseT (10 Мбит/с). Windows обнаруживает смену режима параллельных портов и автоматически изменяет свою конфигурацию. Проследите за тем, чтобы в системе не было конфликтов IRQ и DMA (см. трюк 75); в противном случае подключение либо не будет работать, либо будет работать неэффективно.

## Применение USB в одноранговых сетях

### №81

Универсальность шины USB принесет пользу как при пересылке данных с компьютера на компьютер, так и при организации совместного доступа к файлам и Интернету.

Если вы хотите организовать пересылку данных между системами на скорости, превышающей возможности параллельного порта, воспользуйтесь соединением через порт USB. Belkin, Traveling Software и другие фирмы продают кабели для соединения двух портов USB в комплекте с коммуникационными программами. В некоторых случаях такой кабель включается в частную сеть TCP/IP и может использоваться для совместного доступа к Интернету.

Мостовой кабель USB/USB особенно удобен для организации взаимодействия систем, не оснащенных сетевыми адаптерами, в одноранговых сетях. Он стоит примерно

\$30-40 и продается в комплекте с необходимыми драйверами и служебными программами, которые облегчают процедуру установления связи между компьютерами.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

«Сетевые» кабели USB и прилагаемые к ним программы обычно тесно связаны друг с другом. Иначе говоря, кабель от фирмы А не будет работать с драйвером и коммуникационной программой от фирмы В.

## Полноценное использование USB

### №82

Использование отдельных портов USB обеспечит максимальную производительность высокоскоростных устройств.

Порт USB обеспечивает обмен данными с подключенными устройствами на скорости до 12 (USB 1.1) или 480 (USB 2.0) Мбит/с, но речь идет о *суммарной* пропускной способности канала для всех подключенных устройств. Если на компьютере одновременно используются два порта USB, желательно иметь два контроллера USB, каждый из которых будет работать на максимальной скорости. Данное ограничение более заметно для портов USB 1.1 с их низкими скоростями, но оно проявляется и на USB 2.0 при выполнении интенсивного ввода/вывода — например при копировании больших файлов между двумя запоминающими устройствами большой емкости с интерфейсом USB.

Чтобы узнать, оснащена ли ваша система двумя контроллерами USB, откройте Диспетчер устройств Windows и раскройте узел Контроллеры универсальной последовательной шины USB (Universal Serial Bus Controllers). Если в системе установлены отдельные контроллеры, они будут указаны в двух разных пунктах списка, как на рис. 8.6.

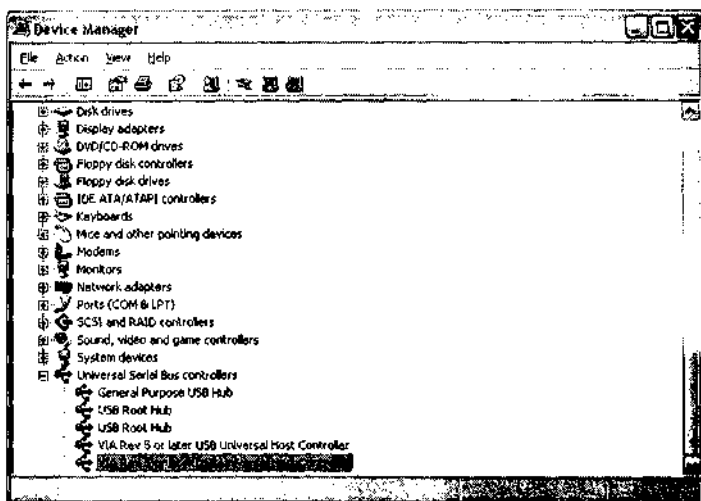


РИС. 8.6. Два контроллера USB в Диспетчере устройств

Если потребуется подключить два скоростных устройства USB одновременно (например, сканер, внешний диск, видекамеру или сетевой адаптер), подключите их к разным портам, чтобы не снижать их производительность за счет совместного использования шины. Если возникнет необходимость в одновременном использовании более двух скоростных устройств, придется установить концентратор (hub) или дополнительные контроллеры USB - в форме адаптера PCI на настольном компьютере или PC Card на портативном компьютере. Если вы намерены установить новый интерфейс USB на базе PCI, купите карту стандарта USB 2.0. Чтобы получить информацию об использовании пропускной способности портов USB, откройте окно свойств контроллера USB в Диспетчере устройств и перейдите на вкладку Дополнительно (Advanced). Как показано на рис. 8.7, в этом окне отображается информация об использовании пропускной способности USB.

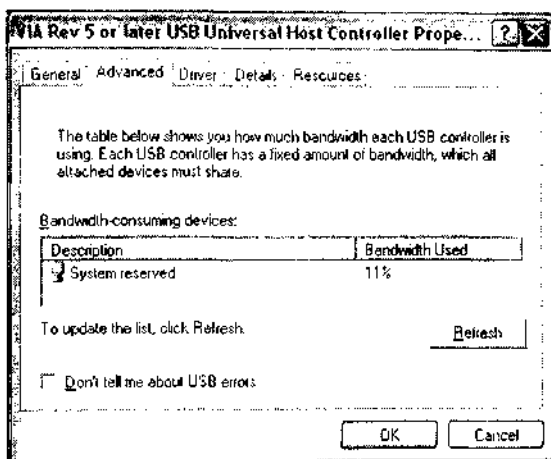


Рис. 8.7. Информация об использовании пропускной способности порта USB

Отслеживая загрузку конкретного порта USB, можно узнать, когда некоторое устройство (скажем, видекамера или плата оцифровки с интерфейсом USB) «забивает» всю пропускную способность порта и в системе стоит установить дополнительный интерфейс для распределения нагрузки по нескольким портам.

### Активные концентраторы USB

Порт USB должен обеспечивать устройствам с активным подключением ток силой до 500 миллиампер (мА). Предполагается, что устройство USB не потребляет более 500 мА от порта USB, а если ему понадобится больше - оно использует собственный источник питания. Некоторые устройства (скажем, кабели для подключения к карманному компьютеру или сотовому телефону) вообще не используют питание от порта, но учтите, что многие из этих кабелей сейчас используются и для зарядки устройств.

Если к порту USB потребуется подключить дополнительные устройства, всегда можно воспользоваться двух- и четырехпортовыми концентраторами USB. Но

если некоторое устройство (или комбинация устройств) потребляет ток более 500 мА, это приведет к перегрузке порта USB, и часть устройств перестанет работать из-за отсутствия питания.

Если устройства USB работают неустойчиво, вполне возможно, что проблем; кроется в нехватке питания. Подключите к порту USB веб-камеру, поставьте на зарядку карманный компьютер и сотовый телефон, используйте мышшь с интерфейсом USB — и Универсальная Последовательная Шина превратится в Неработоспособную Последовательную Шину. Примерно за 20 долларов можно купить активный концентратор USB, возможностей которого вполне хватит для нескольких устройств с высоким потреблением тока. Проведите необходимые расчеты при покупке. Например, если вы покупаете четырехпортовый активный концентратор, убедитесь в том, что блок питания имеет номинальную силу тока 2 А (чтобы обеспечить полноценные 500 мА на порт).

## Опережающая установка драйвера

**№83** О том, как «обмануть» Plug and Play и мастер нового оборудования.

Какой бы замечательной и полезной ни была технология Plug and Play (см. трюк 18), иногда она создает проблемы, и тогда пользователю приходится идти на ухищрения. Этот трюк настолько прост, что о нем часто забывают: устанавливайте драйверы, прилагаемые к устройствам, до подключения устройства к компьютеру. Почему? Как известно, при подключении нового устройства к PC Windows запускает мастер нового оборудования и предлагает указать местонахождение драйверов нового устройства. Пользователю на выбор предлагаются три варианта: ввести папку или сетевой ресурс для установки драйвера и активизации устройства; поручить поиск драйвера мастеру (что может кончиться неудачей) или отменить установку. Если вы указали местонахождение драйвера и он был благополучно установлен — все хорошо. Если мастер не может найти драйвер, он отключает устройство, запоминая, что его конфигурация осталась неопределенной, и отображает его как Неизвестное устройство (Unknown Device) в Диспетчере устройств Windows. Такая ситуация довольно часто встречается при подключении устройств USB — особенно если нетерпеливый пользователь полагает, что Plug and Play «и так все знает», и подключает устройство, не обращая внимания на инструкции. Система Windows должна располагать информацией драйвера, чтобы обнаружить устройство по имени и связать его с правильным драйвером.

Если в данный момент у вас под рукой нет драйвера, но вы знаете, что вскоре он будет найден, вернитесь на шаг назад и отмените работу мастера. Не позволяйте мастеру пометить устройство как «неизвестное», или вы сами создадите себе проблемы. Если система запоминает устройство как «неизвестное», в дальнейшем она не пытается установить драйвер, сколько бы раз вы ни отключали устройство, перезапускали или заново подсоединяли его. Из этой ситуации есть только один выход — удалить устройство в Диспетчере устройств:

1. Отсоедините устройство, чтобы не создавать порочный круг неудачных уста-



- Откройте Диспетчер устройств Windows. Найдите в списке строку, помеченную желтой точкой с восклицательным знаком (рис. 8.8).

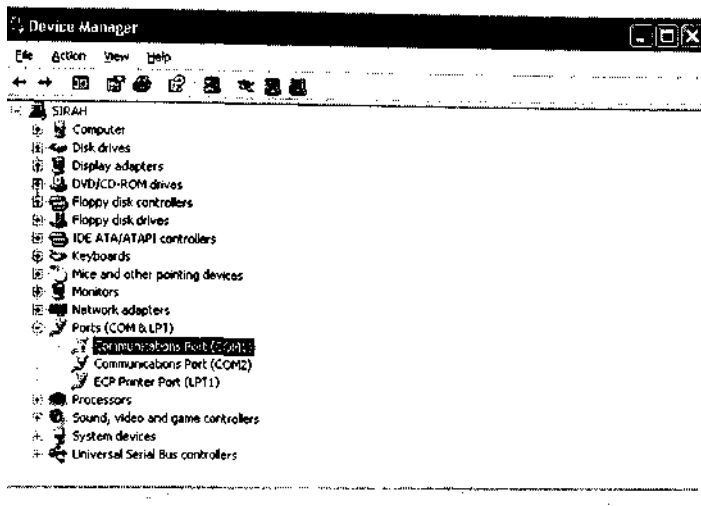


Рис. 8.8. В Диспетчере устройств конфликты помечаются желтой точкой с восклицательным знаком

- Щелкните на метке Неизвестное устройство (Unknown Device) и выберите в контекстном меню команду Удалить (Uninstall). После этого устройство можно устанавливать заново, но лишь после того, как вы найдете и установите драйвер для него.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Очень часто в списке стандартных драйверов Windows удается подобрать альтернативный или универсальный драйвер, пусть и с потерей некоторых возможностей. Хорошим примером служит установка типичного принтера HP LaserJet. Большинство принтеров LaserJet использует единый набор команд PCL (Printer Control Language), поэтому для вывода на новый принтер LaserJet 4100 вполне можно обойтись драйвером старого принтера LaserJet 4.

Принтеры, использующие язык Adobe PostScript (PS), будут работать практически с любым универсальным или специализированным драйвером PostScript.

Как бы тривиально это ни звучало, потратьте пару минут на чтение инструкции – это экономит долгие часы и дни, потраченные на поиск корня проблемы. Сначала установите драйверы, а затем подключайте устройство.

Эта категория проблем в течение многих лет преследовала новые технологические решения, будь то ISA, SCSI, Plug and Play, PCI, USB или AGP. Большинство дополнительных устройств проектируется и продается после покупки основного оборудования и установки операционной системы, поэтому Windows не может иметь драйверы для всех устройств или заранее знать об их существовании.

К сожалению, система автоматического обновления Windows не обеспечивает нормального обновления драйверов. Чтобы оборудование обслуживалось новейшими версиями программного обеспечения, вам придется полагаться на программы, входящие в комплект устройства, и на содержимое веб-сайта производителя.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вам потребуется обновленный драйвер для какого-нибудь устройства, посетите веб-сайт фирмы производителя и поищите последнюю версию программы.

Чтобы драйвер устройств мог распространяться через службу автоматического обновления Windows, производитель устройств обязан передать драйвер в лабораторию для тщательного тестирования и сертификации. Только после этого Microsoft включает драйвер в систему автоматического обновления — процедура весьма долгая и дорогостоящая. С гораздо большей вероятностью последний, самый лучший и стабильный драйвер удастся обнаружить непосредственно на сайте производителя.

## Цифровые подписи

**№84** Цифровые подписи драйверов и приложений — роскошь, без которой часто удается обойтись.

Диалоговое окно, показанное на рис. 8.9, наверняка попадалось вам во время установки какого-нибудь нового драйвера. Кошмар! Такие предупреждения начисто отбивают охоту что-нибудь устанавливать на компьютере.

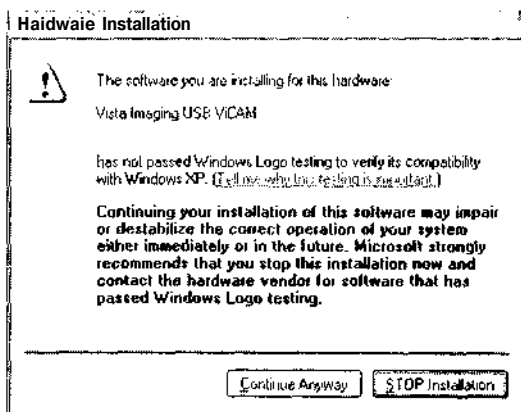


Рис. 8.9. Предупреждение об отсутствии цифровой подписи

Чтобы решить эту проблему, найдите на сайте производителя драйвер, сертифицированный для Windows, и загрузите его на свой компьютер. Риск от отсутствия сертификата минимален, но сертификация предотвращает неприятные сюрпризы. Сертифицированные драйверы часто снабжаются пометкой «WHQL Certified» (рис. 8.10).

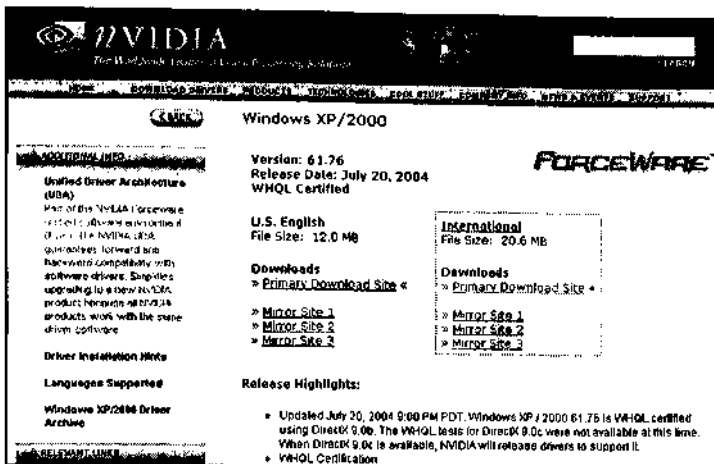


РИС. 8.10. Веб-страница nVidia с информацией о сертифицированном драйвере

Предупреждение появляется из-за того, что установочный пакет драйверов не был снабжен цифровым сертификатом, по которому процесс установки определяет, что файл был протестирован в лаборатории и одобрен Microsoft.

Все это объясняется благими целями: разработчики получают возможность передать свой продукт кому-то, кто очень хорошо знает среду Windows, может проанализировать работу драйверов и убедиться в том, что они не поглощают всю память, не захватывают лишние ресурсы, не стирают файлы операционной системы или других приложений. Наконец, этот «кто-то» может поручиться, что продукт работает нормально. Далее фирма-производитель предоставляет свою гарантию нормальной работы программы или драйвера в форме цифрового сертификата, совпадающего с предоставленным фирмой Microsoft. Механизм сертификации стал ответом Microsoft на многочисленные конфликты драйверов и программ в Windows 95 и 98, когда рынок Windows был сравнительно незрелым, а программисты стремились поскорее выкинуть на рынок новые эффектные продукты.

Нельзя не признать, что «тактика запугивания» имеет разумное объяснение - особенно если вы принадлежите к руководству Microsoft и хотите, чтобы сотни фирм выкладывали тысячи долларов за сертификацию своих продуктов и их признали «безвредными для Windows». Тем не менее, многие фирмы едва могут позволить себе тестирование в собственных лабораториях... что тут говорить о затратах времени и денег на сертификацию? Многие продукты не проходят сертификацию с первого раза, а некоторые вообще не проходят ее из-за системы жестких правил. Чтобы получить сертификат, разработчикам часто приходится объяснять в тестовой лаборатории, как работает их продукт, и в конечном счете активно добиваться положительного решения.

В наши дни программисту придется основательно постараться, чтобы вывести из строя Windows XP или Windows Server 2003, - причем некоторые действительно

стараяются, и все же большинству (особенно известным фирмам) вполне можно доверять. Microsoft несколько улучшила качество документирования инструментов и ресурсов, используемых программистами; фирмы-разработчики приобрели опыт, а их сотрудники больше думают о затратах на сопровождение и долгосрочных перспективах, чем о быстром заработке.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Цифровые подписи Microsoft и сертификаты соответствия Authenticode должны гарантировать безопасность драйверов и приложений за счет защиты файлов от несанкционированных изменений. Отсутствие сертификата вовсе не означает, что приложение или драйвер содержит вирус, небрежно написано или создает иную угрозу для системы; оно говорит лишь о том, что никто, кроме исходного разработчика, не занимался их анализом и тестированием.

Если у вас есть выбор, найдите и установите сертифицированный драйвер. Если выбора нет, приготовьтесь к тому, что драйвер и устройство придется удалить из системы; возможно, это даже потребует загрузки в безопасном режиме или восстановления системы.

Команда Восстановление системы находится в меню Пуск · Программы · Стандартные · Службные (Start > All Programs > Accessories > System Tools).

Предупреждение об отсутствии цифровой подписи встречается в одной-двух из 20 установок нового оборудования или программы. Проблемы возникают только в одном-двух из сотни случаев. К счастью, при продолжении установки Windows Me и XP создают контрольную точку восстановления системы с сохранением текущей конфигурации, к которой можно вернуться при возникновении проблем. Если новое оборудование или программы поступили из надежного источника, выберите продолжение установки — контрольная точка для восстановления имеется, а фирма-разработчик поможет вернуть систему в рабочее состояние.

# Г Л А В А

## Загрузка

### Трюки 85-94

Возможность выбора операционной системы на стадии загрузки пригодится всем, кому приходится часто запускать приложения DOS или Windows 9x. Кстати, в этой главе приведена пара трюков для повышения производительности в этих операционных системах.

После небольшого предварительного планирования и установки необходимых программ вы сможете держать на своем компьютере сразу несколько операционных систем, включая DOS, Linux и любые версии Windows. Существуют разные методы альтернативной загрузки операционной системы, как с отдельными жесткими дисками или разделами, так и без них. Альтернативная загрузка является отличным решением для запуска компьютерных игр, которые были написаны для DOS и не работают в NT, Linux или 2000 и лишь до определенной степени работают в XP. Вы можете сохранить установку Windows 98 или Me просто для того, чтобы запустить их.

В конфигурациях с альтернативной загрузкой разные операционные системы могут совместно использовать общую файловую систему или каждая операционная система может поддерживать собственные разделы и файловые системы. Чтобы файлы могли использоваться в нескольких системах, определите, какие файловые системы являются общими для всех устанавливаемых операционных систем (как правило, это будет FAT-32). Следует помнить, что DOS не поддерживает длинные имена (из 256 символов); так, файл с именем Microsoft.txt в DOS будет представляться именем MICROS~1.TXT. В табл. 9.1 перечислены основные операционные системы с поддерживаемыми файловыми системами; эта информация поможет в выборе уровня совместимости файлов.

**Таблица 9.1.** Операционные системы и поддержка файловых систем

Операционная система	FAT-16	FAT-32	NTFS 1.2 (4.0)	NTFS 3.0 (5.0)	NTFS 3.1 (5.1)	Linux
DOS 6.22						
Windows NT 4	•			/cSP4		
Windows 95						
Windows 95 OSR-2	•	•				

*продолжение &*

Таблица 9.1 (продолжение)

Операционная система	FAT-16	FAT-32	NTFS 1.2 (4.0)	NTFS 3.0 (5.0)	NTFS 3.1 (5.1)	Linux
Windows 98		•				
Windows 98SE	✓	•				
Windows 2000		✓	•		• с SP3+	
Windows Me	✓	✓				
Windows XP		✓	•		•	
Windows 2003		✓		✓	•	
Linux	✓	✓	только чтение (поддержка записи на экспериментальном уровне)	только чтение (поддержка записи на экспериментальном уровне)	только чтение (поддержка записи на экспериментальном уровне)	ext2, ext3, reiserfs, jfs и др.

Таблица 9.1 наглядно показывает, что самыми распространенными файловыми системами, поддерживаемыми большинством операционных систем, являются FAT-16 и FAT-32. Ранее в книге мы обсудили неэффективность файловой системы FAT-16 на больших жестких дисках (см. трюк 40) и определили, что наиболее эффективной из распространенных файловых систем является FAT-32. Впрочем, FAT-32 нельзя назвать однозначным выбором; у FAT-16 имеются свои преимущества. При использовании FAT-16 на диске можно создать разделы DOS и выполнять операции чтения и записи в этих разделах из других операционных систем. С другой стороны, DOS/Windows 95 не позволяют читать или записывать файлы в разделы FAT-32.

Если возможность доступа к файлам из разных операционных систем не нужна, выбор существенно упрощается; для каждой операционной системы выбираются самые эффективные разделы и файловые системы, которые она поддерживает. Этот способ особенно важен при работе в средах с дополнительными ограничениями или специфическими возможностями — такими как средства безопасности в NTFS или Linux.

Windows NT, 2000, XP и 2003 обладают интегрированной поддержкой альтернативной загрузки. Для ее использования нужно либо выполнить соответствующее разбиение диска, либо ограничиться использованием FAT-32 на одном диске с одним разделом (общий, незащищенный доступ к файлам). Но в этом случае преимущества безопасности файловой системы NTFS станут недоступными, и любой желающий сможет получить доступ к файлам на жестком диске, загрузив компьютер с обычной загрузочной дискеты. В системе Linux возможность альтернативной загрузки обеспечивается утилитами GRUB и LILO.

Некоторые разработчики системных программ предлагают собственные разработки для управления разделами и организации альтернативной загрузки — наибольшего внимания заслуживает фирма V-Com (<http://www.v-com.com>) с программой System Commander и фирма PowerQuest, недавно приобретенная Symantec (<http://www.symantec.com>), с программами PartitionMagic и BootMagic. Также существует целый ряд бесплатных и условно бесплатных программ вроде Smart BootManager

(<http://btmgr.sourceforge.net/>) и Gujin (<http://gugin.sourceforge.net/>) При использовании этих продуктов (за исключением BootMagic) работоспособность всей системы зависит от программы, управляющей процессом загрузки, а не от функциональности операционных систем.

Если вам не хочется разбираться с разными программами, использование разных операционных систем на одном компьютере можно организовать методом «грубой силы» - заметьте использование съемных жестких дисков. В этом варианте каждый жесткий диск форматируется в своей файловой системе, загружается операционной системой и программами по вашему выбору. Если потребуется загрузить компьютер в DOS, просто выключите питание, снимите диск с Windows или Linux, подключите диск с DOS, включите питание и начинайте работать. В простейшей реализации этот метод обладает очевидным недостатком: он не позволяет организовать общий доступ к файлам из разных операционных систем. Тем не менее после установки второго жесткого диска для хранения данных любая операционная система, способная осуществлять чтение и запись в файловой системе второго диска, сможет работать с общими файлами. Более дешевое решение — хранение файлов на носителе CD-RW или сетевом диске.

Между использованием диспетчера загрузки (программы управления загрузкой) и перестановкой жестких дисков существует промежуточный вариант: установить несколько жестких дисков и выбирать загрузочный диск при помощи диспетчера загрузки. Вероятно, для загрузки DOS большой диск не понадобится, так что под диспетчер загрузки и DOS можно выделить диск емкостью 2-4 Гбайт, а больший (и, вероятно, более быстрый) диск зарезервировать для операционных систем Windows, приложений Windows и файлов данных.

Наконец, если вы не хотите возиться с настройкой альтернативной загрузки, воспользуйтесь VMware (<http://www.vmware.com>) — операционной средой, позволяющей создавать дополнительные операционные среды («виртуальные машины») в Windows NT, 2000, XP и Linux. Установите VMware как любое другое приложение, запустите программу и создайте виртуальную машину для DOS, Windows или Linux в окне главной операционной системы. Несмотря на наличие ограничений, связанных с доступом к оборудованию, различным типам разделов и сетевым ресурсам (что неизбежно при выполнении виртуальной операционной системы в другой ОС), VMware обладает весьма впечатляющими возможностями. Во всех вариантах, кроме использования сменных жестких дисков, VMware или утилиты PQBoot из пакета PartitionMagic, некоторые аспекты системы будут изменяться в зависимости от выбора ОС:

- Диспетчер загрузки может изменять загрузочный сектор первого активного диска, чтобы вместо обычной загрузки операционной системы управление передавалось диспетчеру (который предложит вам выбрать операционную систему). Таким образом, работоспособность системы полностью зависит от программного продукта, разработанного независимой фирмой (если для выбора загружаемой системы не используется Windows NT, 2000, XP или GRUB/LILO). Если с диспетчером загрузки возникнут проблемы, загрузка системы может стать невозможной.
- Смена активного раздела - нетривиальная задача. В принципе активные разделы можно менять программой DOS FDISK, но процедура получается весьма

громоздкой, поскольку компьютер сначала приходится загружать в DOS. Кроме того, работа с FDISK сопряжена с риском случайного удаления разделов.

- Каждая отдельная установка Windows игнорирует программы, установленные в другой операционной системе. Следовательно, в большинстве случаев вам не удастся запускать приложения из других систем. Чтобы каждая операционная система могла работать с общими данными, вам придется установить все прикладные программы в каждой операционной системе по отдельности.

Прежде чем готовить свой компьютер к установке нескольких операционных систем, обязательно заархивируйте все данные, проверьте наличие установочных дисков для всех программ. Также полезно поэкспериментировать со свободным жестким диском или целым компьютером, не содержащим ценной информации. И еще раз подчеркну: обязательно создайте резервные копии всех данных!



#### **ВНИМАНИЕ**

Конечно, архивация — дело нудное и малоинтересное. Она отнимает много времени, архивы занимают много места, но при этом они иногда спасают от катастрофы.

Самый быстрый и простой способ архивации всего диска или раздела заключается в использовании Symantec Ghost, Acronis TrueImage или любой другой аналогичной утилиты, полностью копирующей содержимое жесткого диска на диск равного или большего объема. Резервную копию также можно записать на CD или DVD, хотя это займет много времени. После того как образ жесткого диска будет сохранен на другом диске, поврежденная система быстро приводится в рабочее состояние; достаточно скопировать образ с резервного диска на исходный или заменить исходный диск резервным. Создание резервной копии образа диска — операция, которую нам хотелось бы выполнять пореже, но наличие копии жизненно необходимо для рискованных операций с разделами и загрузочными данными.

Лично я предпочитаю использовать сменные жесткие диски с разными операционными системами, а еще лучше — использовать разные компьютеры для разных операционных систем и задач. Вероятно, вам не потребуется работать с электронной почтой или документацией на компьютере, предназначенном для игр в DOS или Windows 9x, или же играть на компьютере с Windows 2000.

Тем не менее, VMware и возможность одновременного создания нескольких изолированных операционных систем на одном компьютере выглядит весьма заманчиво: я могу работать с приложениями DOS и Windows, экспериментировать с Linux, тестировать программу в Windows 98 и настраивать почтовый сервер в Windows 2000, притом все это одновременно и на одном компьютере, а попутно читать электронную почту и странствовать по Интернету в Windows XP. Потрясающе!



#### **ВНИМАНИЕ**

Миндздрав предупреждает: изменение разделов, форматирование и установка диспетчеров загрузки могут привести к потере данных.

Пациентам, имеющим противопоказания к потере данных, рекомендуется защищать свою информацию любой ценой, проконсультироваться у опытного эксперта или вообще обойтись без альтернативной загрузки.



## Подготовка нового диска к загрузке

В ваших руках оказался абсолютно новый жесткий диск. С чего начать?

Программа для работы с разделами жестких дисков входит в комплект всех операционных систем Microsoft - либо в виде программы DOS `FDISK.EXE`, либо в виде программы установки и консоли управления дисками Windows NT, 2000 и XP. Создание нескольких разделов в `FDISK` обычно оказывается утомительным и медленным процессом, который требует тщательного планирования и постоянного контроля. После того как диск будет разбит на разделы утилитой `FDISK`, отформатируйте файловую систему каждого раздела или поручите эту задачу процессу установки операционной системы.

Если вы готовите конфигурацию с альтернативной загрузкой для DOS или Windows 9x с добавлением Windows NT, 2000 или XP, достаточно создать первый системный раздел и отформатировать его в DOS: программы установки Windows сами выполнят разбиение и форматирование, что значительно упрощает работу пользователя. Полная документация по программе `FDISK` размещена на сайте Microsoft по адресу <http://www.microsoft.com/windows/9x/faq/fdisk.asp>. Дополнительную информацию о `FDISK` и других программах для работы с разделами можно найти по адресу <http://www.fdisk.com/fdisk>.

Основные принципы разбиения диска:

- Определите, сколько места будет выделено под основной раздел DOS/Windows 9x, который станет основой для альтернативной загрузки средствами Windows или утилит независимых фирм. От 2 до 4 Гбайт должно хватить для хранения операционной системы и важнейших файлов.
- Не обязательно использовать `FDISK` для создания дополнительного раздела и логических разделов в дополнительном разделе, потому что в системах Windows 2000, XP и Linux функции разбиения и форматирования содержатся в процессе установки и в средствах управления дисками. Если вы продолжите создавать дополнительные разделы, они будут разделами FAT-32, и их придется дополнительно преобразовать в NTFS (если только вы не собираетесь работать с файлами из системы Linux).
- Создайте дополнительный раздел для других операционных систем и хранения данных. Вы можете создать только один дополнительный раздел, который делится на логические разделы и диски.
- Определите, сколько места на диске будет выделено для других операционных систем, - примерно 10-30 Гбайт для Windows 2000 и еще 10-30 Гбайт для Windows XP в зависимости от общего объема диска. Помните, что 2000 и XP могут работать с файлами в разделах FAT-32 и NTFS, поэтому под каждую операционную систему можно выделить каких-нибудь 4-6 Гбайт и оставить прочее дисковое пространство для приложений и хранения данных. Резервируйте место для установки приложений, специфических для каждой операционной системы.
- Создайте в дополнительном разделе логические диски для всех операционных систем и для хранения данных.

## Разбиение диска программой FDISK

После завершения предварительного планирования можно переходить к созданию разделов, форматированию диска и установке операционных систем. Процедура довольно проста, но отменить внесенные изменения уже не удастся.

1. Загрузите компьютер с дискеты DOS или загрузочного компакт-диска с программой FDISK.EXE. Чтобы получить доступ к версии MS-DOS и программам FDISK и FORMAT с поддержкой больших дисков и FAT-32, воспользуйтесь загрузочной дискетой Windows 98 или Me. Запустите программу FDISK из приглашения DOS. Включите поддержку больших дисков, как показано на рис. 9.1. Если этого не сделать, максимальный размер разделов будет ограничиваться 2 Гбайт, и вы не сможете создавать дополнительные разделы.

```

huliuies improved support for larg« disk» r<?M*!Umj hi юа** еl'Пси*п|
b-; of /isk spoue on htr&e <h*uei; und allowim* disks окч-ег 2. (<Y> to be
orwatted as a sintfle drive.

```

```

iMPORTant: If you enable large disk support and create tiny new drives on t
U>k, you will wit b« able to «ress the new driu«(s) u'hujr other tparnt iw
ystems, including sotie versions of Uhttiows 95 and Uhxttiir, HX, as well as
xvrtier versions of Uimlows and IIS-DDS. In addiUoib disk utilities that
;ere not desiiPKid explicitly for Ut« FfiT37. file system utll not h«* <\blo
.o uork tith tins «disk. If uou «ced to access this disk with «tber apf.nxti
y\%*pu> «г (Uder* disk utiliHe.v, do mt eiwbl« litrjt: drive ки^ог!.

```

Рис. 9.1. Включение поддержки больших дисков для разделов FAT-32

2. В меню FDISK, показанном на рис. 9.2, выберите пункт 4 (просмотр существующих разделов). Программа выводит информацию о разделах DOS и о других разделах, включая метки томов.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если загрузиться с дискеты не удастся из-за отсутствия дисководов, воспользуйтесь программой GHOST (Symantec) или Nero (Ahead) и создайте загрузочный компакт-диск с загрузочным образом DOS, содержащим необходимые программы.

На сайте <http://www.bootdisk.com> представлены многочисленные варианты образов дискет DOS. Также стоит обратить внимание на сайт <http://www.ultimate-booted.com>, на котором имеется много полезных утилит для работы с дисками.

3. Если на диске имеются существующие разделы, удалите их и начните «с нуля». Вернитесь в главное меню FDISK клавишей Esc; выберите пункт 3 (удаление раздела или логического диска). Меню удаления разделов показано на рис. 9.3. Повторяйте команды удаления до тех пор, пока на жестком диске не останется ни одного раздела. Вернитесь в главное меню.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если на диске имеются разделы, которые FDISK не распознает, загрузитесь с аварийного диска (см. трюк 50) и воспользуйтесь его программами для удаления «живучего» раздела. Выключите компьютер и загрузите его в DOS.

```

microsoft
Fixed Disk Setup Program
(ОСojiyricjlit Microsoft Corp." 1983 - 1990)

FDISK Options

Current fixed disk drive: 1

*biT0se one of the follouinrj:

1. Create DOS partition or Logical DOS Drive
2. Set active partition
3. Delete partition or Logical DOS Drive:
1. Display partition infernal ion

KiHer choice: 111

```

Рис. 9.2. Главное меню FDISK

```

UUD rarxinou or LOyical uuo ur

Current fixed disk drive: 1

Choose one of the following:

1. Delete Primary BOS Partition
2. Delete Extended DOS Partition
3. Delete Logical BOS Priue(s) in the Extended DOS Pa
1. Delete Non-DOS Partition

:aiter choice: [ 1

i'piss Esc (o to FDISK Options

```

Рис. 9.3. Меню удаления разделов

Создайте основной раздел DOS командой 1. Выделять под него весь диск не обязательно (да наверное, и не стоит), так что ограничьтесь умеренным размером (рис. 9.4). Утилита FDISK позволяет задать размер раздела в мегабайтах или в процентах от общей емкости диска. После создания основного раздела DOS вернитесь в главное меню FDISK.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы собираетесь использовать альтернативную загрузку и одной из операционных систем будет DOS или Windows 9x-Me, эта операционная система должна быть установлена в основном разделе.



```

create primary disk partition
fixed disk drive: 1

```

Total disk space is **10237** Mbytes (1 Mbyte = 1018576 bytes)  
 Enter the number of the partition you want to make active: **1**

Enter the number of the partition you want to make active: **1**  
 create a Primary DOS Partition.....: **[10237]**

Press **Esc** to return to FDISK Options

Рис. 9.4. Создание основного раздела DOS

- Выберите пункт 2 и назначьте первый раздел активным/загружаемым, как на рис. 9.5. На этой стадии из FDISK можно выйти и поручить дальнейшую работу по созданию разделов программам установки Windows или Linux. В этом случае перезапустите систему и отформатируйте первый раздел.

```

set active partition
fixed disk drive: 1

```

m	Status	Type	Volume Label	Mbytes	System	Usable
1	Active	DOS		10237	UNKNOWN	100%

Total disk space is **10237** bytes (1 Mbyte = 1018576 bytes)  
 Enter the number of the partition you want to make active..

Press **Esc** to return to FDISK Options

Рис. 9.5. Выбор активного раздела

- Если Windows 9x-Me будет использоваться в качестве альтернативной операционной системы и займет весь остаток диска, выберите пункт 1 и создайте дополнительный раздел в оставшемся свободном дисковом пространстве. Если второй (а также третьей и т. д.) операционной системой будет Windows NT, 2000, XP или Linux, создавать дополнительный раздел не обязательно — эти системы умеют создавать разделы и форматировать их в процессе установки.
- Создайте логические диски в дополнительном разделе — по одному для каждой операционной системы. Когда все диски будут созданы, вернитесь в главное меню FDISK.

8. Выйдите из FDISK и перезагрузите компьютер с дискеты, чтобы отформатировать основной раздел.

### Форматирование

После создания на диске основного раздела необходимо создать в первом/основном/активном разделе загрузаемую файловую систему, из которой будет стартовать диспетчер загрузки.

Программа DOS FORMAT очень проста (рис. 9.6). Следующая команда форматирует жесткий диск и делает его загрузочным:

**FORMAT C: /S**

```

IWiUt (: U1LL BK 1.031!
Proceed with Format (Y^M) ?y

Formatting 2,055.15H
Format complete.
Writing out file allocation table
"onplete.
r;.lk;t>)«tiniij free space (this may take several minutes) .
Complete.
System transferred

Jolune label (11 characters, ENTER for none)'? DOS-PftrRT.

'MS@, 768,640 bytes total disk space
  323.584 bytes used by system
1,1M,445,056 bytes available on disk

      4 ,0% bytes in each allocation unit.
      525,010 allocation units available on disk.

Jolune Serial Number is 1C6S--15DB
  
```

Рис. 9.6. Форматирование 2-гигабайтного раздела DOS

Диск C: форматируется как загрузочный системный раздел (ключ /S). Когда форматирование будет завершено, систему можно будет загружать с диска C:, но сам диск не содержит ничего, кроме загрузочной информации и командного интерпретатора DOS COMMAND.COM.

Я рекомендую использовать ключ /S по следующим причинам:

- вы можете попробовать загрузиться с жесткого диска и убедиться в том, что все прошло нормально;
- некоторые версии Windows перед установкой проверяют наличие загрузочного раздела на жестком диске;
- установочные файлы Windows можно скопировать на жесткий диск и запустить программу установки с диска (см. трюк 88);
- если устанавливаемая версия Windows является обновлением, она предварительно проверит наличие предыдущей системы (то есть DOS).

На этой стадии раздел можно оставить в исходном виде, скопировать на диск дополнительные файлы DOS или установить Windows 95, 98 или 98SE и любые приложения по вашему усмотрению. Следующим шагом станет установка других операционных систем (таких, как Windows NT, 2000, XP или Linux) в нераспределенное или неформатированное пространство жесткого диска.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы выбрали вариант альтернативной загрузки со сменными дисками, выполните приведенные рекомендации для диска DOS/Windows 9x, а затем проведите установку Windows NT, 2000 или XP на второй жесткий диск. Исходные загрузочные файлы устанавливаются на первый жесткий диск, а вторая операционная система — на второй. Второй диск не будет загружаемым, поэтому первый диск должен оставаться в системе. Если первый диск откажется работать или будет перематрирован, операционная система(-ы) на втором диске станет недоступной.

## Настройка системы с альтернативной №86 загрузкой

Windows NT и более поздние версии поддерживают альтернативную загрузку DOS и других версий Windows.

Windows NT, 2000 и XP обладают встроенной поддержкой альтернативной загрузки с одного или нескольких дисков. Это позволит вам сохранить DOS или предыдущую версию Windows, установить Windows NT, 2000 или XP и выбрать нужную систему во время загрузки. Если вы хотите сохранить «старую добрую DOS» или одну из ранних версий Windows, то перед установкой NT, 2000 или XP системный (обычно первый) раздел жесткого диска должен быть отформатирован в FAT-16 или FAT-32, в нем должна быть установлена рабочая версия DOS (6.22 или 7.0 из Windows 95/98/Me) и Windows 95/98/Me (впрочем, это не обязательно).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Механизм альтернативной загрузки Windows записывает специальную программу-загрузчик NTLDR в загрузочный сектор активного раздела жесткого диска. NTLDR читает и обрабатывает информацию о загрузочном диске, разделе и операционной системе; эта информация хранится в скрытом конфигурационном файле BOOT.INI. После чтения BOOT.INI NTLDR загружает и выполняет загрузочный код для выбранной операционной системы.

Чтобы начать установку NT/2000/XP, загрузите систему с дискеты (или компакт-диска) в режиме поддержки CD-ROM и дождитесь, пока на экране появится приглашение командной строки. Предположим, дисковод CD-ROM обозначается буквой D:; введите следующую команду:

```
D:\386\winnt
```

Систему также можно загрузить с установочного диска NT/2000/XP, в этом случае установка начнется автоматически. Процесс установки всегда начинается в текстовом режиме и предоставляет все необходимые средства для настройки альтернативной загрузки. В ходе установки Windows NT/2000/XP предлагает выбрать диск и каталог, в котором будет установлена новая операционная система (рис. 9.7).

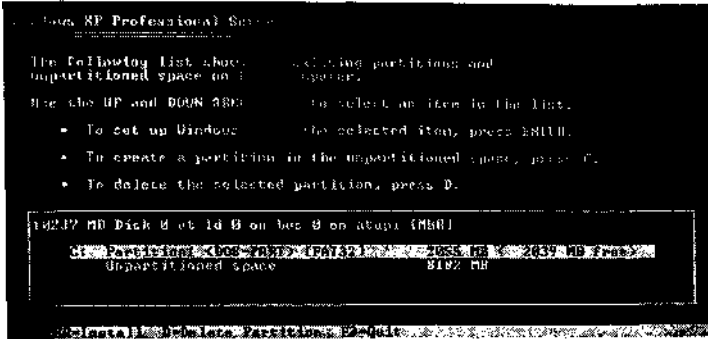


Рис. 9.7. Выбор дискового пространства для установки Windows

Windows NT, 2000 и XP могут устанавливаться в одном разделе со старой операционной системой, но делать это не рекомендуется - потенциально небезопасные операции DOS могут повредить установку Windows. Если вы все же захотите использовать старый раздел, каталог установки NT/2000/XP должен отличаться от каталога установки DOS или Windows 9x, так что выбирайте каталог \WINNT (NT, 2000) или \WINDOWS (XP и выше).

Microsoft предлагает следующие рекомендации по поводу комбинированных установок NT и XP:

- из-за различий в версиях NTFS использовать NTFS для Windows XP и Windows NT не рекомендуется, если только для NT не были установлены все обновления Service Pack. Использование файловой системы NTFS может привести к повреждению файлов или невозможности чтения/записи файлов из других операционных систем;
- прежде чем устанавливать Windows XP, Windows NT 4.0 следует обновить последним пакетом Service Pack.

В общем случае при сосуществовании NT/2000 и Windows XP нужно соблюдать ряд правил:

- устанавливайте NT/2000 и XP в разные разделы;
- приложения, которые должны использоваться в обеих системах, устанавливаются по отдельности в каждый раздел;
- если компьютер с альтернативной загрузкой будет использоваться в локальной сети, в разных операционных системах компьютеру должны присваиваться разные сетевые имена. Дело в том, что имя компьютера связывается с сертификатами безопасности и проверки подлинности, а также с некоторыми внутренними данными, специфическими для каждой У<sup>становка</sup> ^ ~ ^ . сетевых имен приведет к тому, что у других компьютеров сети возникнут проблемы с идентификацией такого компьютера и проверкой его полномочий.

$$E = \Gamma = E\Gamma$$

вместе со всеми данными на диске. Конечно, никто не запрещает вам удалить лиш- ный раздел, а затем создать и отформатировать новый раздел в другой операцион- ной системе. Программа установки пару раз предупредит вас о потере данных и предложит подтвердить свое решение, так что у вас будет возможность вернуться и подумать еще раз.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Только Windows 2000 и XP поддерживают **динамические** диски — массивы **RAID**, съемные или другие диски, которые могут отключаться или изменять свою конфи- гурацию между запусками. Проверьте информацию о дисках и разделах в консоли Панель управления • Администрирование > Управление компьютером > Управле- ние дисками (Control Panel > Administrative Tools > Computer Management • Disk Management). Чтобы динамические диски были доступны для всех операцион- ных систем с общей файловой системой, преобразуйте их в базовые диски.

```

1B23V Пй Dick 8 «t Id 0 cm      J cm atapi (ПБК1.
e the UP and «0tN фHROU KB«S to «sd*Me tbrst fil« в
»t, antt then press ENTER If you irant to ceix-
fKereitt »«:4 ition i)>r UimUw

t the partition uplr./ the WIFS file ^system
t the >*ndSi<:Fu usin^ the JTT filj ayscem
fit: the partkum us ino d>B HTFS fib :y:it'm
at the partition usin^ the Fil file c-ystom
ccit the uai>tit:itin tu NITS

```

**Рис. 9.8.1** ; им-ти, i и » .i i .. \_ • • . и ii' . i, нужно ли форматировать выбранный раздел

Программа установки создает файл **BOOT.INI** (см. трюк 94) в корневом каталоге системного раздела первого активного диска. Содержимое **BOOT.INI** читается за- грузчиком **NTLDR** и отображается при запуске системы в виде текстового меню, в котором выбирается загружаемая операционная система.

После завершения установки и перезапуска системы на экране появляется новое загрузочное меню для выбора операционной системы (рис. 9.9). Размещение треть- ей операционной системы в неиспользуемом пространстве существующего диска или на новом диске происходит аналогично.

### Microsoft Uindous XP Professtonail

Microsoft Uindous

```

Use the up and down arrow keys to noue the highlight to your choice
Press ENTER to choose.
Seconds until highlighted choice uill be started autonatically: 2S

```

For trmbleshootinn and ndunnced stnrtu» options for Uindous

**Рис. 9.9.** Меню альтернативной загрузки



Повторите описанные действия для создания новых разделов и установки других операционных систем. Все установленные системы зависят от программы NTLDR и загрузочной информации, хранящейся на первом жестком диске.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Механизм альтернативной загрузки Windows требует, чтобы DOS и Windows 9x-Ме были установлены заранее, а NT/2000/XP устанавливались позднее, поскольку DOS и 9x-Ме не обладают встроенной поддержкой альтернативной загрузки. Чтобы добавить DOS или 9x-Ме в существующую установку NT/2000/XP, придется прибегнуть к утилитам независимых фирм или воспользоваться программой VMware с ее поддержкой виртуальных машин.

### Аппаратное решение

Самое простой (никаких разделов или меню) и надежный (никаких проблем с совместимостью файловых систем) способ использования разных операционных систем основан на простой смене жестких дисков. Открывать корпус компьютера, возиться с многочисленными винтами и кабелями, чтобы переключиться с DOS на Windows XP или Linux... что и говорить, картина безрадостная даже для закаменелого технаря. К счастью, проблема легко решается с помощью устройства, называемого *контейнером для съемных дисков*. Такие контейнеры позволяют легко и безопасно менять жесткие диски, не открывая корпус компьютера. Кроме того, с их помощью удобно снимать жесткие диски для хранения в надежном месте (например, в сейфе).

Устройство (рис. 9.10) состоит из двух частей — съемного контейнера для подключения 3,5-дюймового жесткого диска и отсека, который устанавливается на компьютере и подключается к кабелям питания и IDE/SCSI (в зависимости от версии устройства).

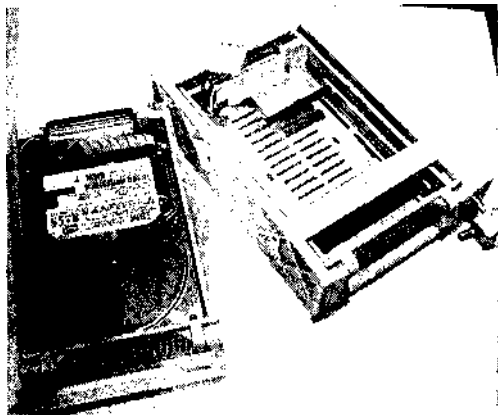


Рис. 9.10. Контейнер для жесткого диска с интерфейсом IDE и о.о.к для его установки

Контейнер и отсек содержат разъемы для подключения питания и пересылки данных. Чтобы воспользоваться этим методом, необходимо иметь открытый отсек, Снимите жесткий диск с компьютера, и с помощью контейнера и отсека установите его в компьютер.

установите перемычки на нем в состояние Master, вставьте диск в контейнер и закрепите винтами. Вставьте отсек в слот 5,25", подключите кабели питания и данных. Вставьте контейнер в отсек и загрузите систему.

Купите дополнительные контейнеры, установите в них жесткие диски и установите на каждом из них операционную систему по своему усмотрению. Если потребуется организовать совместный доступ к данным из разных операционных систем, установите в системе второй жесткий диск в роли Slave и скопируйте на него данные со всех дисков с операционными системами. Проследите за тем, чтобы файловая система диска с данными поддерживалась всеми операционными системами. Если вы хотите, чтобы диск с данными по соображениям безопасности можно было снимать с компьютера, воспользуйтесь вторым съемным диском.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Позаботьтесь о правильном выборе типа отсека для съемных дисков. Существуют два типа: для старых, медленных дисков IDE без поддержки DMA/ATA-66 и для новых, более быстрых стандартов UDMA/ATA-100/ATA-133. Покупка отсека старого типа снизит производительность новых жестких дисков. Во всех случаях рекомендуется использовать 80-проводный кабель IDE, обеспечивающий оптимальную скорость пересылки данных для всех типов дисков.

## Альтернативная загрузка №87 с применением программ независимых фирм

Специальные программы создания разделов и загрузки, разработанные независимыми фирмами, расширяют возможности альтернативной загрузки.

Диспетчеры загрузки, разработанные независимыми фирмами, обладают рядом достоинств: простотой конфигурации, значительно расширенным набором возможностей и удобством для пользователя (по сравнению с интерфейсом FDISK и текстовыми меню NT, используемыми при выборе операционной системы). Эти программы должны устанавливаться в рабочей системе Windows до того, как в нее будут добавляться другие операционные системы. В двух самых популярных продуктах — PartitionMagic/BootMagic (Symantec) и Partition Commander/System Commander (V-Com) — процесс создания разделов и настройки диспетчера загрузки документирован далеко не лучшим образом.

Чтобы эффективно использовать эти программы, их необходимо установить в первый активный раздел первого жесткого диска. Раздел должен быть отформатирован в системе FAT-32 и загрузаться в DOS. Установка программ в первом разделе с системой DOS или Windows 9x позволяет им перехватить управление процессом загрузки.

Диспетчеры загрузки независимых фирм не смогут управлять процессом загрузки, если они будут устанавливаться в готовой конфигурации альтернативной загрузки на базе NT. Дело в том, что загрузчик NT (NTLDR) и конфигурационный файл меню (BOOT.INI) полностью контролируют процесс загрузки первого диска и раздела независимо от того, какие исходные или дополнительные операционные системы и какие диспетчеры загрузки устанавливались на компьютере. В та-

ких ситуациях меню независимого диспетчера загрузки обычно содержит только один пункт, как правило - DOS/Windows 9x. При выборе этого пункта управление передается загрузчику NTLDR, который выводит меню выбора операционной системы на основании содержимого BOOT.INI; в этом меню можно выбрать систему DOS/Windows 9x, Windows NT, 2000 или XP.

## Предварительное планирование

Начните с одного или нескольких жестких дисков, размеры которых позволяют создать разделы для операционных систем и данных. Помните, что в DOS 6.22 или Windows 95 (OSR1) используется файловая система FAT-16, в которой размер раздела ограничивается величиной в 2 Гбайт. Windows 2000 и последующие операционные системы не могут находиться в файловых системах FAT-16. При необходимости начните с DOS, создайте другой раздел для Windows 95, затем раздел для Windows 95 OSR2, затем раздел для Windows 98, затем раздел для 98SE, затем для Me и т. д. Первый раздел первого диска рекомендуется отформатировать как том FAT-32 в Windows 95 OSR2 или 98SE. Если вам потребуется безопасность NTFS в NT/2000/XP, эти операционные системы придется устанавливать в самостоятельные разделы, отформатированные в файловой системе NTFS. Далее, если в разделе NTFS имеются файлы, которые должны использоваться из ОС с поддержкой FAT-32, эти файлы придется скопировать в незащищенный раздел FAT или воспользоваться рекомендациями из трюка 89.

Если вы намерены использовать файлы данных из установленного экземпляра DOS/Windows и другой операционной системы, сделайте раздел достаточно большим, чтобы в нем поместились все приложения DOS и Windows 9x вместе с общими данными.

Последующие разделы могут форматироваться в NTFS. Система NTFS гораздо эффективнее и безопаснее своих предшественников, но в общем случае разделы NTFS доступны только для Windows NT, 2000 и XP. Предположим, вы последовали этим рекомендациям; в следующих двух разделах описывается последовательность действий по установке Windows 2000 или XP в Partition Magic и System Commander соответственно.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в системе присутствует (или устанавливается позднее) второй жесткий диск, который не распознается после установки этих программ, вам придется загрузить операционную систему из первоначальной установки и задать параметры, обеспечивающие распознавание нового диска. Даже после этого программа может запретить выбор второго диска для установки новой ОС, но позволит назначить раздел активным для продолжения установки.

## Добавление новой операционной системы в PartitionMagic

Программа PartitionMagic и ее «напарник» BootMagic требуют раздельных конфигураций для установки и загрузки дополнительных операционных систем.

1. Установите PartitionMagic и BootMagic в системе Windows на первый раздел первого жесткого диска. Активизируйте диспетчер загрузки и перезапустите систему. Диспетчер загрузки получает управление после тестов POST, но перед запуском исходной операционной системы.

2. Подтвердите запуск исходной операционной системы. Когда Windows заработает, запустите BootMagic.
3. Выберите команду Add и настройте BootMagic для дополнительных операционных систем, которые вы собираетесь устанавливать. При этом указывать точное местонахождение дополнительных операционных систем не обязательно. Выйдите из программы BootMagic.
4. Запустите PartitionMagic. Выберите на левой панели команду Install another operating system (рис. 9.11). Ознакомьтесь с появившимися инструкциями и щелкните на кнопке Next.

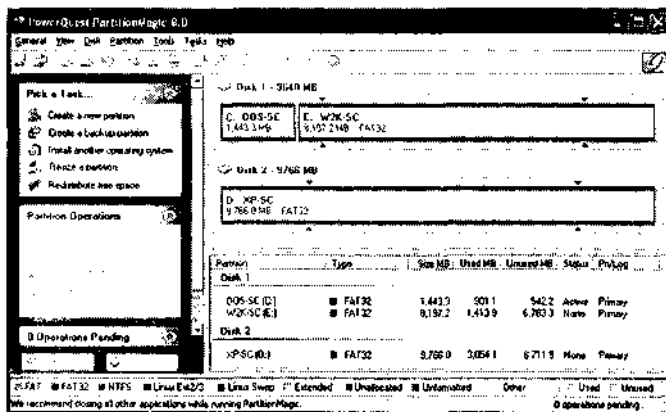


Рис. 9.11. PartitionMagic предоставляет средства для модификации разделов и установки новых операционных систем

5. Выберите устанавливаемую операционную систему (рис. 9.12) и щелкните на кнопке Next.

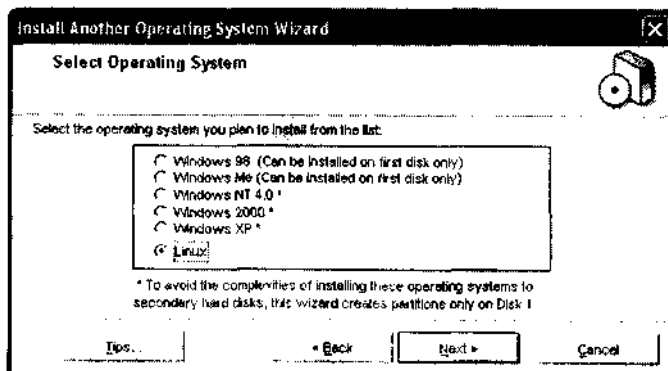


Рис. 9.12. Выбор новой операционной системы, устанавливаемой при поддержке PartitionMagic

6. Выберите местонахождение новой операционной системы (диск и раздел), как показано на рис. 9.13 и 9.14, и щелкните на кнопке Next.

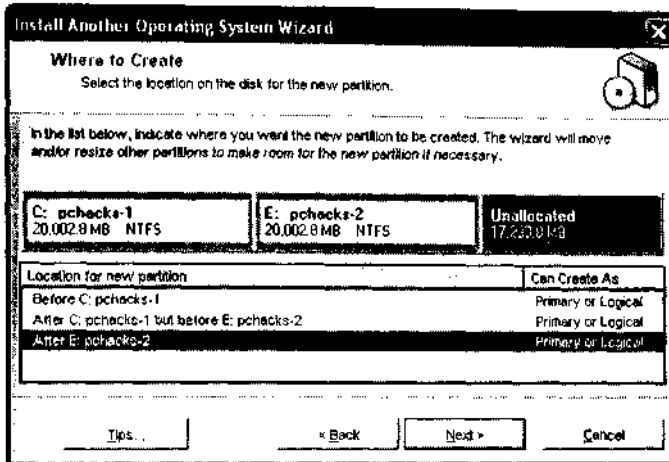


Рис. 9.13. Выбор местонахождения новой операционной системы в PartitionMagic

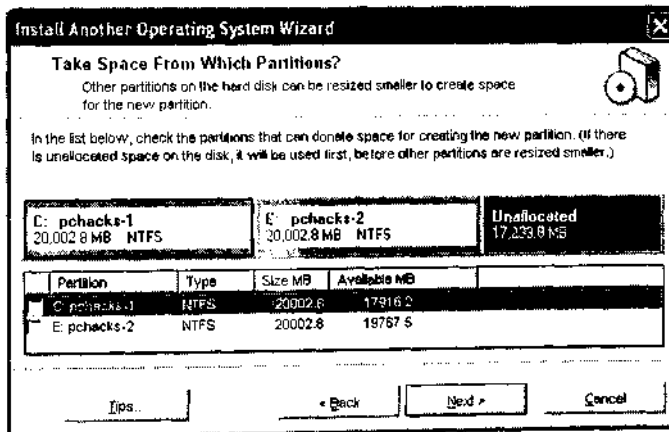


Рис. 9.14. Выбор раздела, в пространстве которого будет размещаться новая операционная система

7. Выберите размер раздела, метку и тип файловой системы (рис. 9.15), щелкните на кнопке Next. Укажите, когда будет устанавливаться новая операционная система - сейчас или позже (рис. 9.16), и щелкните на кнопке Next.
8. Просмотрите сводку вносимых изменений (рис. 9.17) и щелкните на кнопке Finish.

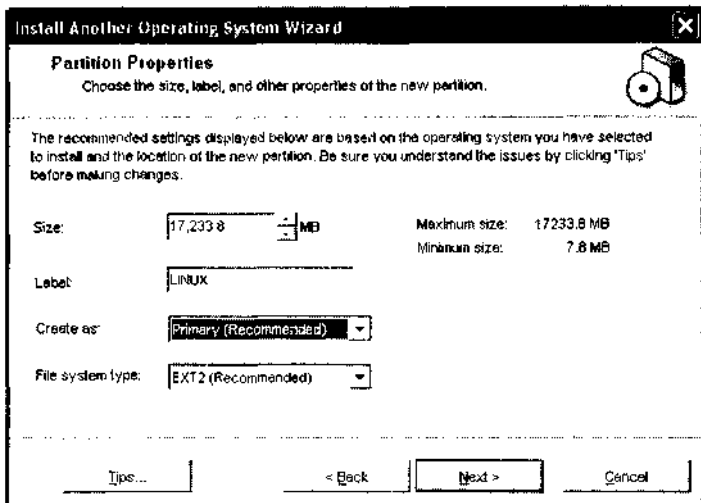


Рис. 9.15. Настройка параметров раздела в PartitionMagic

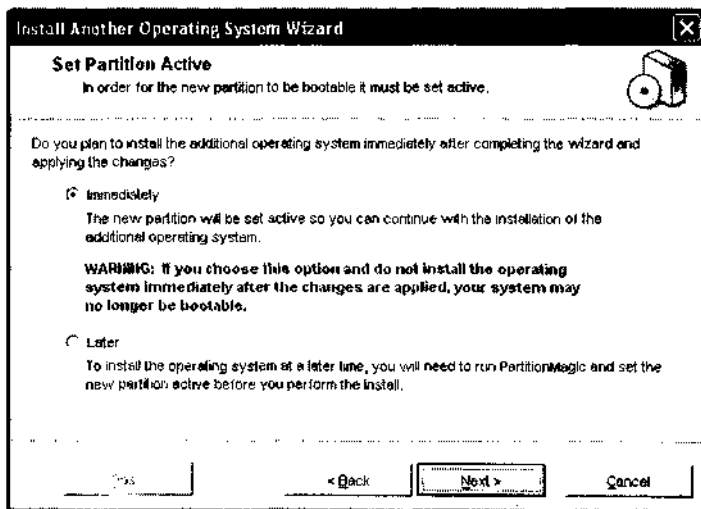


Рис. 9.16. PartitionMagic позволяет отложить установку новой операционной системы

9. Щелкните на кнопке Apply в левом нижнем углу (рис. 9.18). PartitionMagic изменяет конфигурацию дисков и готовит компьютер к установке новой системы.

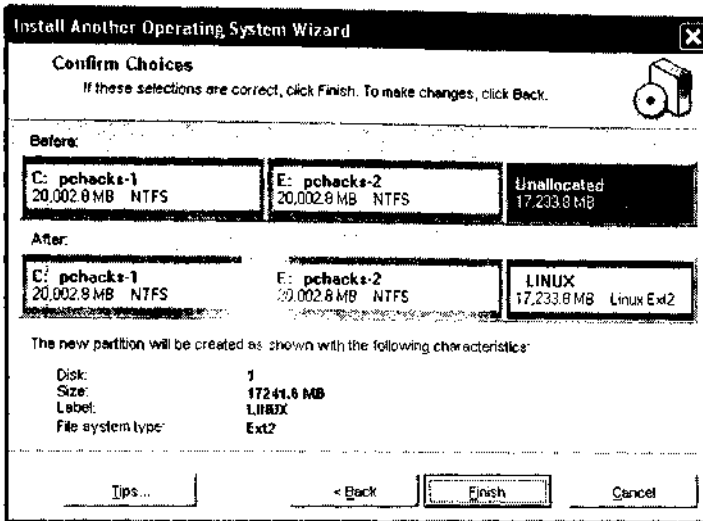


Рис. 9.17. Просмотр изменений, вносимых PartitionMagic

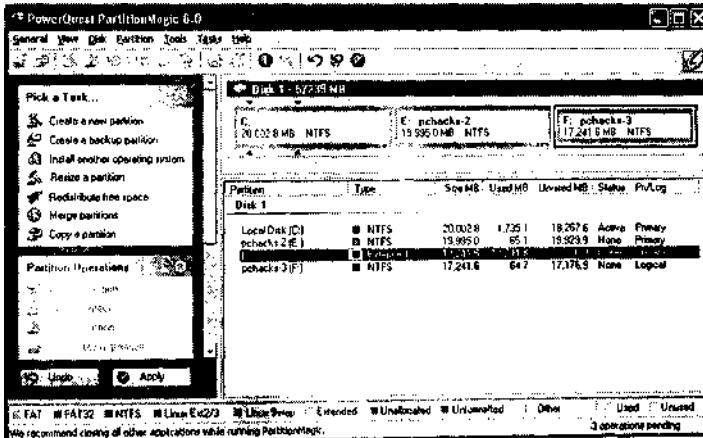


Рис. 9.18. PartitionMagic в ожидании установки новой операционной системы

- Если устанавливается Windows 2000 или XP, вставьте компакт-диск в дисковод CD-ROM и перезапустите компьютер. Дождитесь предложения загрузиться с компакт-диска и нажмите любую клавишу, чтобы приступить к установке. Если загрузка с установочного компакт-диска невозможна (для Windows 9x-Me), передайте управление PartitionMagic и выберите загрузку с **дисковда А:**. Загрузите систему с дискеты DOS, обеспечивающей поддержку CD-ROM,

В приглашении DOS введите команду, начинающую установку системы с компакт-диска — обычно используется команда следующего вида (замените *D* буквой дисководов CD-ROM):

```
D:\i386\winnt.exe
```

11. Выполните все действия, обычно выполняемые в процессе установки. Когда программа установки предложит перезапустить компьютер, сначала извлеките загрузочную дискету (если она использовалась).
12. Когда на экране появится меню BootMagic, выберите в нем устанавливаемую операционную систему. Процесс установки продолжится.
13. После завершения установки извлеките все дискеты и компакт-диски из дисководов и перезапустите компьютер. Система выбора операционной системы должна работать так, как положено. Возможно, стоит отредактировать файл BOOT.INI (см. трюк 94) всех установок NT/2000/XP — задайте параметру TIMEOUT= значение 0 и убедитесь в том, что параметр DEFAULT= ссылается на новую операционную систему. Так вы избавитесь от пауз при загрузке.

### Добавление новой операционной системы в System Commander

Программа System Commander фирмы V-Com стала первопроходцем в поддержке нескольких операционных систем на одном компьютере. Она хорошо справляется со своей задачей, но ее интерфейс не всегда очевиден. По этой причине я опишу процедуру установки Windows 2000 в системе с Windows 98.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Инструкции, приводимые в программе System Commander и на сайте V-Com, являются неполными и на первый взгляд противоречат описанному сценарию установки. Ниже будет рассказано, как обойти основные проблемы.

1. Установите System Commander в Windows. Активизируйте программу и перезапустите систему. Диспетчер загрузки получает управление после тестов POST, но перед запуском исходной операционной системы. Если мышь не работает на этих экранах, используйте клавиши Tab, пробел и Enter для переключения между экранными элементами.
2. В левом верхнем углу панели меню выберите строку OS Wizard.
3. Выберите режим New Installation и щелкните на кнопке Next.
4. По умолчанию выбирается ОС Windows; щелкните на кнопке Next.
5. Выберите конкретную версию ОС (Windows 2000) и щелкните на кнопке Next.
6. Выберите новую установку (New) и щелкните на кнопке Next.
7. На запрос местонахождения новой ОС выберите пункт Isolated by itself и щелкните на кнопке Next.
8. Выберите диск и размер раздела для установки новой ОС, щелкните на кнопке Next. Следуйте дальнейшим инструкциям. System Commander вносит необходимые изменения в структуру разделов и выводит инструкции по установке новой операционной системы. На этой стадии новый раздел помечается активным и выбирается для установки системы. Если ранее была выбрана система Windows 2000 или XP, подготовьте загрузочный компакт-диск и вставьте его, когда будет предложено.



9. Система должна поддерживать загрузку с компакт-диска, или вам потребуется загрузочная дискета DOS с поддержкой CD-ROM.
10. Вставьте установочный компакт-диск в дисковод CD-ROM и перезапустите систему. Дождитесь приглашения «boot from CD» и нажмите любую клавишу, чтобы начать установку ОС. Если загрузиться с компакт-диска невозможно, передайте управление System Commander и выберите загрузку с устройства A:. Дождитесь, пока система загрузится с дискеты DOS с поддержкой CD-ROM; в приглашении DOS введите команду, начинающую установку системы с компакт-диска — обычно используется команда следующего вида (замените *D* буквой дисковода CD-ROM):  
`D:\i386\winnt.exe`
11. Выполните все действия, обычно выполняемые в процессе установки. Когда программа установки предложит перезапустить компьютер, сначала извлеките загрузочную дискету (если она использовалась). System Commander запускается и предлагает обновить информацию о разделах — подтвердите обновление.
12. На экране появляется меню выбора ОС. Укажите тип устанавливаемой операционной системы (в данном случае Windows 2000). В следующем меню подтвердите установку Windows 2000.
13. Продолжайте процесс установки. На втором экране установки вам будет предложено выбрать диск/раздел для установки системы. Буква E: обозначает диск/раздел предыдущей установки ОС, а новая система будет устанавливаться на диск C:.
14. После первой перезагрузки в процессе установки System Commander предлагает обновить информацию загрузочного сектора/раздела, после чего снова появляется меню выбора ОС. Выберите Windows 2000 и продолжайте установку.
15. Выполните оставшиеся инструкции по установке Windows, введите необходимую информацию и завершите установку. На перезагрузке системы процедура заканчивается, и System Commander может использоваться для выбора операционной системы. Механизм выбора работает так, как положено; возможно, вам стоит отредактировать файл BOOT.INI (см. трюк 94) для всех установок NT/2000/XP — задайте параметру TIMEOUT= значение 0 и убедитесь в том, что параметр DEFAULT= ссылается на новую операционную систему. Так вы избежите от пауз при загрузке.

## Ускорение установки и изменения №88 операционной системы

Копирование установочных файлов Windows на жесткий диск ускоряет некоторые операции.

Хорошо известная проблема: вы подключаете к компьютеру новую мышь, изменяете настройки сетевого адаптера - словом, как-то нарушаете непрочный баланс Windows, и система требует вставить установочный диск. Но где же он? И тот ли это диск, который нужен?

Если на диске имеется достаточно свободного места (около 700 Мбайт), скопируйте файлы с компакт-диска Windows на жесткий диск. Более того, это полезно

сделать до установки Windows, чтобы в дальнейшем система находила их автоматически и не требовала вставить компакт-диск.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Прежде чем копировать файлы на жесткий диск, желательно загрузить программу каширования SMARTDRV (см. трюк 65).

Производители PC обычно размещают дистрибутивы Windows 95, 98, 98SE и Me в каталоге C:\WINDOWS\OPTIONS\CABS, а дистрибутивы Windows NT, 2000 и XP - в каталоге C:\i386. Если вы захотите последовать их примеру, создайте эти каталоги на жестком диске и скопируйте на них файлы с компакт-диска. Далее приведена необходимая последовательность команд, вводимых в приглашении DOS A:\ (предполагается, что компакт-диск обозначается буквой D):

```
A:\C:
C:\>MD WINDOWS
C:\>MD WINDOWSONPTIONS
C:\>MD WINDOWS\OPTIONS\CABS
C:\>CD WINDOWS\OPTIONS\CABS
C:\WINDOWS\OPTIONS\CABS>COPY D:\WIN98\*.*
```

Запустите процесс установки Windows командой

```
C:\WINDOWS\OPTIONS\CABS>SETUP
```

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если вам покажется, что каталог WINDOWS недостаточно надежен для размещения установочных файлов Windows, создайте каталог с другим именем — например \WINDOWCD или что-нибудь в этом роде.

Аналогичная последовательность команд для Windows NT-XP выглядит так:

```
A:\C:
C:\>MD i386
C:\>CD i386
C:\i386>COPY D:\i386\*.*
```

Программа установки Windows запускается командой

```
C:\i386>WINNT
```

Когда Windows в следующий раз потребуется файл с установочного компакт-диска, система автоматически обратится к этой папке, скопирует файл и продолжит работу.



## Работа с файлами NTFS из других операционных систем

Бесплатные утилиты для чтения данных из разделов NTFS в системах, не обладающих поддержкой NTFS.

Участники проекта Sysinternals разработали ряд утилит для работы с файлами и программами разделов NTFS из других операционных систем, не обладающих

собственной поддержкой NTFS. Утилиты NTFSDOS и NTFSWIN98 бесплатно распространяются с сайта <http://www.sysinternals.com>. Утилита NTFSDOS предназначена для систем DOS, Windows 3.1 и Windows 95, а NTFSWIN98 работает в Windows 98 и Me. Для обращения к защищенному разделу NTFS необходимо знать имя пользователя и пароль, но загружать всю операционную систему NT/2000 или XP для этого не понадобится.

Если вам потребуются версии этих программ с поддержкой записи в разделы NTFS, приобретите профессиональные версии программ, входящие в пакет Sysinternal Administrator's Pak.

В большинстве современных версий Linux для обращения к файлам NTFS достаточно подключить файловую систему NTFS с правами root (ключ -o го определяет доступ только для чтения):

```
# mount -o ro /dev/hdal /mnt
# mount | grep ntfs
/dev/hdal on /mnt type ntfs (ro)
debian:~# ls -l /mnt/boot.ini
└───┬───i root root 230 Aug 8 17:32 /mnt/boot.ini
```

Иногда требуется предварительно загрузить модуль NTFS:

```
# modprobe -v ntfs
insmod /lib/modules/2.6.6-1ocal/kernel/fs/ntfs/ntfs.ko
```

Если модуль NTFS недоступен (на экране появляется сообщение об ошибке «FATAL: Module ntfs not found»), вам придется обновить версию ядра или загрузить (<http://www.kernel.org>), откомпилировать и установить ее, проследив за тем, чтобы модуль NTFS в ней поддерживался.



#### ВНИМАНИЕ

Поддержка NTFS обычно ограничивается доступом только для чтения. Поддержка записи в NTFS в большинстве версий ядра находится на экспериментальном уровне, хотя ядро 2.6 поддерживает ограниченную запись в NTFS.



## Включение консоли восстановления в меню загрузки XP

**Включение консоли в меню загрузки ускорит процесс восстановления системы.**

Если вам не удается загрузить установленную копию Windows XP, на помощь часто приходит консоль восстановления - важный инструмент, помогающий привести систему в работоспособное состояние (в главе 5 приведены некоторые трюки, связанные с консолью восстановления). В сущности, консоль восстановления представляет собой программу командной строки для восстановления основной загрузочной записи (MBR) и замены потерянных загрузочных файлов. Оказывается, консоль восстановления можно установить на диск и включить команду ее вызова в загрузочное меню XP.

Как правило, системные администраторы и опытные пользователи запускают консоль восстановления с установочного компакт-диска Windows XP. Включение

консоли в текущую установку способно оказать неоценимую помощь (представьте, что вам не удастся найти компакт-диск XP в самый ответственный момент). Консоль восстановления устанавливается следующим образом:

1. Вставьте установочный компакт-диск Windows XP в дисковод CD-ROM, щелкните на кнопке Пуск (Start) и выберите команду Выполнить (Run).
2. Введите команду (f:\i386\winnt32.exe /cmdcons, где *d* — буквенное обозначение дисковода CD-ROM с компакт-диском XP).
3. На экране появляется диалоговое окно. Щелкните на кнопке Да (Yes), чтобы продолжить установку.
4. После завершения установки перезапустите компьютер. В загрузочном меню появляется новая команда запуска консоли восстановления.

Чтобы получить справку по работе консоли восстановления, введите команду help в приглашении консоли. На экран выводится список всех команд с краткими инструкциями.

## Загрузка DOS в Windows 95/98/Me

№91

Настройка конфигурационного файла DOS ускоряет загрузку и позволяет лучше контролировать ее.

### Типичный файл MSDOS.SYS

В Windows 95, 98 и Me для определения параметров процесса загрузки используется файл MSDOS.SYS. Файл находится в корневом каталоге загрузочного диска и имеет атрибуты «только для чтения», «системный» и «скрытый». Содержащаяся в нем информация, относящаяся к установке и загрузке Windows, разделена на секции. В секции [Path] хранятся сведения о местонахождении файлов Windows (папка Windows и местонахождение реестра), а параметры секции [Options] определяют конфигурацию процесса загрузки.



#### ВНИМАНИЕ

В DOS 6.22 и более ранних версиях файл MSDOS.SYS является двоичным исполняемым файлом. Этот файл играет важнейшую роль в работе DOS и не может редактироваться. Только в Windows 95 и выше файл MSDOS.SYS был преобразован в текстовый формат.

Чтобы просмотреть и отредактировать содержимое C:\MSDOS.SYS, необходимо сначала снять атрибуты «только для чтения» и «скрытый». Перейдите в приглашение командной строки DOS; в системе Windows для этого следует выполнить команду Пуск • Выполнить, ввести строку COMMAND.COM и щелкнуть на кнопке ОК. Введите следующие команды:

```
X:\>C:
C:\FOOCD \
C:\>attrib -r -h -s MSDOS.SYS
```



## ПРИМЕЧАНИЕ

Завершив редактирование файла MSDOS.SYS, восстановите его исходные атрибуты командой `attrib +r +h +s MSDOS.SYS`.

Обратите внимание на пробелы между ключами `-r`, `-h` и `-s`. После сброса атрибутов файл готов к просмотру или редактированию в текстовом редакторе DOS edit Блокноте (Notepad) и т. д. Содержимое файла выглядит примерно так-

`FORMAT`

`[Paths]`

`WinDir-C:\WINDOWS`

`Win8ootDir-C:\WINDOWS`

`HostWinBootDrv=C`

`[Options]`

`BootMulti-1`

`BootGUI-1`

`DoubleBuffer=l`

`AutoScan=l`

`WinVer=4.10.1998`

:The following lines are required for compatibility with other programs.

:Do not remove them (MSDOS.SYS needs to be > 1024 bytes).

```
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxb
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxc
ixxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxd
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxe
;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxf
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxg
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxh
ixxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxi
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxj
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxk
;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxl
:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxm
ixxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxn
;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxo
ixxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxp
;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxq
;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxr
;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxs
```

Приведенное содержимое типично для стандартных установок Windows 9x-Ме.

Параметры означают следующее:

- Windows устанавливается и запускается из папки `C:\WINDOWS` на диске `C:`.
- Процесс загрузки может быть прерван для перехода в DOS.
- При загрузке системы загружается графический интерфейс Windows.

- Двойная буферизация используется в том случае, если она необходима для интерфейса дисковых устройств.
- Если работа системы была завершена некорректно, при следующей загрузке автоматически запускается программа Scandisk.

Некоторые параметры имеют значения по умолчанию, но не включаются в стандартную секцию [Options]:

```

BootDelay=2
BootKeys=0
BootMenu=0
BootMenuDefault=1
BootMenuDelay=30
BootSafe=0
DbfSpace=1
DrvSpace=1
LoadTop=1
Logo=1
Networks

```

Смысл этих параметров:

- `BootDelay=2`, `BootKeys=0` — надпись «Starting Windows» отображается в течение двух секунд. В этот промежуток можно изменить ход загрузки при помощи функциональных клавиш (хотя функциональные клавиши заблокированы).
- `BootMenu=0` — меню загрузки не используется.
- `BootMenuDefault=1` — если меню загрузки используется, по умолчанию в нем выбирается пункт 1 (нормальная загрузка).
- `BootMenuDelay=30` — меню загрузки (если оно используется) отображается в течение 30 секунд, после чего выбирается команда по умолчанию.
- `BootSafe=0` — безопасный режим не используется по умолчанию.
- `DbfSpace=1`, `DrvSpace=1` — загрузка драйверов сжатия диска `DbfSpace` и `DrvSpace`.
- `LoadTop=1` — DOS и драйверы загружаются в верхней области памяти DOS.
- `Logo=1` — в процессе загрузки отображается логотип Windows.
- `Network=0` — сеть не поддерживается, поэтому в меню загрузки отсутствует команда «Безопасный режим с поддержкой сети».

Если вы хотите в большей степени управлять процессом загрузки, добавьте (или измените) в секцию [Options] следующие параметры:

```

BootDelay=5
BootKeys=1
BootMenu=1
BootMenuDelay=5
DbfSpace=0
DrvSpace=0
Logo=1
Network=1

```

Параметр `BootDelay=5` оставляет больше времени для нажатия функциональных клавиш. Параметр `BootKeys=1` отображает список функциональных клавиш в ниж-

ней части экрана. Параметр `BootMenu=1` активизирует меню загрузки. Параметр `BootMenuDelay=5` оставляет меню загрузки всего на 5 секунд вместо 30. Параметры `DblSpace=0` и `DrvSpace=0` отменяют загрузку драйверов сжатия. Параметр `Logo=0` запрещает отображение логотипа Windows во время загрузки. Наконец, параметр `Networks` позволяет включать сетевую поддержку при загрузке компьютера в безопасном режиме.

После настройки параметров вам будет удобнее управлять ходом загрузки, меню не будет надолго задерживаться на экране, а система не будет тратить ресурсы на загрузку и отображение логотипа Windows.

### Подробное описание MSDOS.SYS

Секция [Paths] файла MSDOS.SYS может содержать следующие данные (значение по умолчанию указывается после имени каждого параметра в круглых скобках):  
`uu HostWinBootDrv=K0jNeeoM` *каталог (C)* — корневой каталог загрузочного диска.

- `UninstalKopweeoM` *каталог (C)* — местонахождение файлов `W95undo.dat` и `W95undo.ini`, необходимых для удаления Windows 95.
- `Ш\п Bao\0\m=каталог Windows` (обычно `C:\Windows`) — местонахождение файлов, необходимых для загрузки.
- `ШmO\е=каталог Windows` (обычно `C:\Windows`) — местонахождение папки `Windows`.

Параметры секции [Options] файла MSDOS.SYS:

- `AutoScan=Kod (1)` — числовой код автоматического запуска ScanDisk в случае некорректного завершения работы системы. Значения: 0 — не запускать ScanDisk; 1 — вывести пояснение перед запуском ScanDisk; 2 — запустить ScanDisk, но запросить подтверждение перед исправлением ошибок. Параметр поддерживается в Windows 95 OEM Service Release 2 и выше.
- `BootDelay=сеM/wdb (2)` — продолжительность выдачи сообщения «Starting Windows» перед продолжением загрузки. В Windows 98 параметр `BootDelay` не поддерживается.
- `&oo\§e\е=флаг (0)` - если параметр равен 1, Windows принудительно загружается в безопасном режиме.
- `BooЮи1=флаг (1)` - флаг загрузки Windows. Если параметр равен 0, графическая среда Windows не загружается.
- `BootKeys=0.M2 (1)` - если параметр равен 1, клавиши F4, F5, F6, F8 и Ctrl могут использоваться для управления ходом загрузки. Если параметр равен 0, функциональные клавиши игнорируются во время загрузки.
- `BootMenu=^«a2 (0)` - флаг использования меню загрузки. Если параметр равен 0, то для вызова меню следует нажать клавишу F8 во время вывода сообщения «Starting Windows».
- `BootMenuDefault=4a^o (1 или 3)` - определение пункта меню загрузки, используемого по умолчанию. Стандартное значение - 1 для нормального завершения, 3 для некорректного завершения работы системы.
- `BooIМепиOelay=адсло (30)` - продолжительность вывода меню загрузки в секундах. По истечении заданного промежутка система загружается в режиме,

определяемом параметром `BootMenuDefault`. Параметр работает только при установленном флаге `BootMenu=1`.

- `BooШу\T\=флаг (1)` — значение 0 не позволяет выбрать предыдущую операционную систему (обычно DOS).
- `BooMлаgn=флаг (1)` — значение 1 подавляет предупреждение о загрузке в безопасном режиме и меню загрузки.
- `BooШn=флаг (1)` — параметр 1 обеспечивает загрузку графической среды Windows.
- `DoobleБуНег=флаг (0)` — значение 1 разрешает двойную буферизацию для тех дисков, для которых она необходима (в основном для дисков SCSI и некоторых дисковых адаптеров IDE). Значение 2 разрешает двойную буферизацию в любом случае.
- `DBLSPACE=^aa (1)` — если параметр равен 1, система загружает драйвер сжатия диска `DBLSPACE.BIN`; значение 0 запрещает загрузку драйвера. Если сжатые диски отсутствуют, присвойте параметру значение 0.
- `DRVSPACE=^az (1)` — если параметр равен 1, система загружает драйвер сжатия диска `DRVSPACE.BIN`; значение 0 запрещает загрузку драйвера. Если сжатые диски отсутствуют, параметру присваивается значение 0.
- `BoadTop=флаг (1)` — если параметр равен 1, то `COMMAND.COM` (а также драйверы `DRVSPACE.BIN` и `DBLSPACE.BIN`, если они включены) загружаются в верхнюю область 640-килобайтного пространства памяти DOS.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Загрузка драйверов сжатия дисков приводит к лишним затратам времени и памяти (за 12 лет я еще не видел ни одного человека, который бы пользовался средствами сжатия дисков).

Чтобы запретить загрузку драйверов сжатия дисков, обнулите оба параметра: `DBLSPACE=0` и `DRVSPACE=0`.

Как узнать о присутствии сжатых дисков? Загрузите DOS без драйверов сжатия и просмотрите список содержимого жесткого диска командой `DOS DIR`. Если на диске имеется большой файл с именем `DBLSPACE.000` или `DRVSPACE.000`, значит, в нем хранится содержимое сжатого диска. Сжатый диск нельзя отформатировать или разбить на разделы, поскольку он представляет собой обычный большой файл с данными, хранившимися на несжатом диске,

- `\.odo=флаг (1)` — если параметр равен 1, в процессе загрузки отображается логотип Windows. Значение 0 подавляет вывод логотипа, а также решает проблемы, возникающие при использовании некоторых диспетчеров памяти.
- `Network=(/waz (0)` — если параметр равен 1, DOS включает в меню загрузки команду «Безопасный режим с поддержкой сети».

#### «Мусор» в конце файла `MSDOS.SYS`

Файл `MSDOS.SYS` также содержит большой блок символов-заполнителей, обеспечивающих достаточный размер файла (некоторые программы ожидают, что файл `MSDOS.SYS` занимает 1024 байт и более). Не удаляйте этот блок, чтобы не нарушать работу приложений.





## Конфигурационный файл CQCONFIG.SYS

Редактирование файла CONFIG.SYS позволяет оптимизировать расходование памяти, обеспечивает загрузку драйверов устройств, а также определяет состояние переменных среды DOS.

Файл CONFIG.SYS находится в корневом каталоге загрузочного диска (обычно C:\) и содержит команды, определяющие конфигурацию аппаратных компонентов (использование памяти и драйверы устройств) и операционной системы на стадии загрузки. Содержимое файла CONFIG.SYS загружается и обрабатывается перед загрузкой DOS. Файл CONFIG.SYS имеет текстовый формат и может редактироваться в редакторе DOS edit, Блокноте Windows или любым другим текстовым редактором. Этот файл используется в DOS 6.22 и более ранних версиях, а также Windows 95-Ме, но не используется в Windows NT, 2000, XP или 2003.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в файле MSDOS.SYS установлен флаг BootKeys=1 (см. трюк 91), обработку файлов CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT можно обойти. Для этого достаточно нажать клавишу F5 во время вывода сообщения «Starting MS-DOS» или «Starting Windows».

Кроме того, содержимое CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT можно перебрать в пошаговом режиме и подтвердить или отменить отдельные команды — для этого вместо F5 нажимается клавиша F8.

В Windows 95-Ме некоторые базовые параметры CONFIG.SYS задаются в файле **IO.SYS**.

Примерное содержимое CONFIG.SYS:

```
DOS=HIGH
Device=HIMEM.SYS
SETVER.EXE
FILES=60
BUFFERS=30
LASTDRIVE=Z
STACKS=9.256
FCBS=4
```

Значения этих параметров, мягко говоря, не идеальны для эффективной работы типичного компьютера с дисководом CD-ROM, поэтому в файл CONFIG.SYS следует внести изменения. Типичный файл CONFIG.SYS выглядит так:

```
Device=HIMEM.SYS /TESTMEM:off
Device=EMM386.EXE ON RAM ROM
DOS=HIGH.UMB
FILESHIGH=99
BUFFERSHIGH=6.2
STACKS=0.0
DEVICEHIGH=C:\CDROM\CDROMDRV.SYS /D:MSCD001
```

В этой версии CONFIG.SYS изменены некоторые стандартные параметры конфигурации DOS, а также добавлены новые команды, которые предоставляют системе больше ресурсов и слегка повышают производительность.

- Device=HIMEM SYS /TESTMEM:off - загрузка драйвера расширенной памяти HIMEM.SYS. Для ускорения загрузки тестирование памяти не выполняется.

- Device=EMM386.EXE ON RAM ROM — загрузка драйвера памяти LIMS-EMS EMM386 и создание блоков UMB (UMB, Upper Memory Blocks) без поддержки LIMS-EMS (для экономии памяти). Верхняя память используется для загрузки некоторых драйверов устройств и частей DOS.
- DOS=HIGH,UMB — загрузка DOS в верхнюю область памяти и UMB.
- FILESHIGH=99 — команда позволяет открывать одновременно до 99 файлов. Информация об этих файлах (не сами файлы!) хранится в верхней памяти.
- BUFFERSHIGH=6,2 — команда создает шесть дисковых буферов для хранения прочитанных дисковых данных общим объемом примерно 3 Кбайт с опережающим чтением двух секторов. Значение параметра намеренно выбрано ниже принятого по умолчанию в DOS (30) с учетом возможного использования SMARTDRV или другой программы кэширования, загруженной в DOS из файла AUTOEXEC.BAT (см. трюк 93). Буферы размещаются в верхней памяти для экономии общей оперативной памяти, доступной для DOS.
- STACKS=0,0 — запрет на создание стеков для обработки запросов аппаратных прерываний. В одних системах значение по умолчанию работает нормально, в других порождает сбой. За последние годы проблем с использованием этого значения не наблюдалось.
- DEVICEHIGH=C:\CDROM\CDROMDRV.SYS /D-.MSCD001 - загрузка драйвера дискового CD-ROM в верхнюю память. Строка *MSCD001* приведена лишь для примера. На вашем компьютере драйвер может храниться в файле с другим именем и в другом каталоге.

Попробуйте использовать этот файл в своей системе. Вероятно, вы сразу заметите ускорение загрузки, а система начнет работать с большей производительностью.

## Файл AUTOEXEC.BAT

### №93

Настройка параметров среды DOS и загрузка программ перед передачей управления Windows.

Файл AUTOEXEC.BAT находится в корневом каталоге загрузочного диска (обычно C:\). Содержащиеся в нем команды определяют рабочие параметры DOS и загружают резидентные программы (TSR). Командный интерпретатор DOS COMMAND.COM читает содержимое AUTOEXEC.BAT после обработки файла CONFIG.SYS. Файл AUTOEXEC.BAT имеет текстовый формат и может редактироваться в редакторе DOS edit, Блокноте Windows или любом другом текстовом редакторе. Этот файл используется в DOS 6.22 и более ранних версиях, а также Windows 95-Ме, но не используется в Windows NT, 2000, XP или 2003.

В Windows 95-Ме некоторые базовые параметры DOS задаются в файле IO.SYS. К их числу относится внешний вид приглашения DOS (по умолчанию C:\>) и путь к файлам DOS и Windows (PATH).

В Windows 95-98SE файл WIN.COM загружается автоматически, хотя эта команда не включается в файл AUTOEXEC.BAT. Windows Me не загружает DOS и не обрабатывает файлы CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT, но обходит загрузку Windows и запускает DOS, если воспользоваться меню загрузки или нажать клавишу F5 при загрузке системы. Если в процессе загрузки не нажимались клавиши F5 или

ГО либо файл AUTOEXEC.BAT не завершается командой PAUSE, загружается среда Windows. В остальном вы обладаете полной свободой действий и можете делать с AUTOEXEC.BAT все, что сочтете нужным.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в файле MSDOS.SYS установлен флаг BootKeys=1 (см. трюк 91) обработку файлов CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT можно обойти. Для этого достаточно нажать клавишу F5 во время вывода сообщения «Starting MS-DOS» или «Starting Windows». Кроме того, содержимое CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT можно перебрать в пошаговом режиме и подтвердить или отменить отдельные команды — для этого вместо F5 нажимается клавиша F8.

Большинство настроек AUTOEXEC.BAT влияют не на функциональность DOS, а на параметры рабочей среды. В частности, вы можете задать переменные среды для тех программ, в которых они используются; расширить переменную PATH, чтобы программы запускались просто по имени, без ввода имени диска и пути в командной строке; загрузить специализированные драйверы, не загружаемые в CONFIG.SYS (например, программы кэширования диска, расширения CD-ROM, драйверы мыши и т. д.).

Основные параметры, задаваемые в файле IO.SYS, также могут задаваться включением следующего фрагмента в файл AUTOEXEC.BAT:

```
PROMPT=$P$G>
TEMP=C:\WINDOWS\TEMP
TMP=C:\WINDOWS\TEMP
PATH=C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\SYSTEM
```

В этом наборе не задействованы многие полезные функции. Если вы хотите, чтобы работа в среде DOS была удобной и эффективной, базовый набор команд необходимо расширить. Полная версия AUTOEXEC.BAT должна выглядеть примерно так:

```
ECHO OFF
CLS
C:\WINDOWS\SMARTDRV C+
PROMPT=$P$G>
TEMP=C:\TEMP
TMP=C:\TEMP
PATH=C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\SYSTEM;C:\DOS;C:\
LH C:\WINDOWS\COMMAND\DOSKEY /INSERT
LH C:\WINDOWS\MSCDEX /D:MSCD001
LH C:\MOUSE\MOUSE.EXE
```

Краткие описания команд AUTOEXEC.BAT:

- ш ECHO OFF - отключение режима эхо-вывода команд и результатов. Сокращает объем вывода, но если вы хотите убедиться, что выполнение всех команд BAT-файла прошло нормально, - исключите эту команду;
- CLS - очистка экрана в процессе выполнения AUTOEXEC.BAT;
- C:\WINDOWS\SMARTDRV C+ - запуск программы кэширования SMARTDRV с включением отложенной записи на диск C:. Добавьте ключи D+, E+ и т. д. для других жестких дисков. После загрузки Windows программа DOS SMARTDRV заменяется драйвером Windows VCACHE;

- `PROMPT=$PSG>` — в приглашение DOS включаются текущий диск и каталог;
- `TEMP=C:\TEMP` — специальный каталог для временных файлов (чтобы временные файлы не загромождали каталог `C:\WINDOWS`). Чтобы использовать эту команду, необходимо создать каталог `C:\TEMP` (команда `MD TEMP` в приглашении `C:\>`);
- `TMP=C:\TEMP` — то же самое. Переменная `TMP` объявляется для обеспечения совместимости со старыми программами DOS и Windows;
- `PATH=C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\SYSTEM;C:\DOS;C:\` - в переменную `PATH` добавляется каталог DOS и корневой каталог, чтобы команды, вводимые в приглашении DOS, запускались без указания полного пути. Включите в путь каталог `C:\DOS`, если он существует и у вас с ним связаны светлые воспоминания — или если вы захотите ускорить вызов часто используемых программ DOS;
- `LH C:\WINDOWS\COMMAND\DOSKEY /INSERT` - команда `DOSKEY` запоминает вводимые команды и позволяет вызывать их из буфера при помощи клавиш `T` и `F4`. Параметр `/INSERT` обеспечивает вставку команды в текущее содержимое командной строки без стирания прежних символов. Функциональность `DOSKEY` была сохранена в Windows;
- `LH C:\WINDOWS\MSCDEX /D:MSCD001` - программа `MSCDEX` назначает букву логического диска дисководу CD-ROM в DOS. Хотя Windows предоставляет собственную версию `MSCDEX`, программа требуется для работы в DOS. Команда `LH` является сокращенной записью для команды `LOADHIGH`, загружающей программу в верхнюю память. Функции `MSCDEX` необходимы для Windows 95, но в Windows 98 и Me они заменяются функциями драйверов Windows;
- `LH C:\MOUSE\MOUSE.EXE` — пример загрузки драйвера мыши в верхнюю память. DOS использует стандартный драйвер мыши (или драйвер, предоставленный производителем мыши), но в Windows этот драйвер игнорируется, поскольку система содержит собственный драйвер.

Файл `AUTOEXEC.BAT` может использоваться для настройки других параметров или загрузки резидентных программ, необходимых для работы приложений. Иногда некоторым приложениям требуются дополнительные объявления `PATH` или собственные переменные среды (скажем, `SET SYBASE=C:\SYBASE`). Если таких параметров будет слишком много, это может привести к переполнению блока памяти DOS, выделенного под такие переменные. Если общий размер переменных среды DOS превышает 256 символов, добавьте в конец файла `CONFIG.SYS` (см. тирок 92) дополнительную строку;

```
SHELL=C:\COMMAND\COM /E:512
```

Команда резервирует для всех переменных среды DOS блок памяти размером 512 байт. Число после `/E:` задаст размер блока в байтах. Чтобы увеличить размер среды, замените 512 на 1024 — на практике это число нередко достигает 2048 байт.

Файл `AUTOEXEC.BAT` является весьма универсальным инструментом. Он позволяет автоматизировать запуск многих программ DOS, а также запускать другие пакетные файлы так, чтобы после завершения файла выполнение `AUTOEXEC.BAT` было продолжено. Существуют два способа запуска пакетных файлов из другого

пакетного файла. Во-первых, вы можете просто указать имя запускаемого пакетного файла (обычно такая команда помещается в конец текущего пакетного файла). Когда в процессе выполнения пакетного файла обнаруживается ссылка на другой пакетный файл, оставшаяся часть текущего файла игнорируется, а управление передается второму файлу. Во-вторых, ссылке на запускаемый пакетный файл может предшествовать ключевое слово **CALL** - в этом случае после его завершения управление возвращается первому файлу. Пример:

```
CHOFF
```

```
as
```

```
C:\WINDOWS\SMARTDRV C+
```

```
PROMP>$P$G>
```

```
TEMP=C:\TEMP
```

```
TMP-С\TEMP
```

```
PATH=C:\WINDOWS:C:\WINDOWSX SYSTEM:C:\DOS:C:\
```

```
LH C:\WINDOWS\COMMAND\DOSKEY /INSERT
```

```
LH SMARTDRV C+
```

get Следующая команда вызывает второй пакетный файл.

get После завершения файла second.bat

get выполнение текущего файла будет продолжено

get со следующей строки.

```
CALL C:\SECOND.BAT
```

```
LH C:\WINDOWS\MSCDEX /D:MSCD001
```

```
LH C:\MOUSE\MOUSE.EXE
```

В приведенном примере сначала выполняется начальная часть **AUTOEXEC.BAT** вплоть до запуска **SMARTDRV**; далее «вызывается» файл **SECOND.BAT**, а после его завершения управление возвращается **AUTOEXEC.BAT** для загрузки **MSCDEX** и **MOUSE**.

## Настройка загрузчика №94 Windows NT/2000/XP

Настройка процесса загрузки с использованием файла **BOOT.INI**.

Файл **BOOT.INI** впервые появился в Windows NT. Он продолжает существовать в Windows 2000, XP и 2003, где используется для передачи данных о местонахождении операционной системы и выбора загружаемой операционной системы. В частности, **BOOT.INI** позволяет выбрать между средой DOS и Windows NT (последняя не поддерживает многие функции прямого доступа к оборудованию, присутствующие в DOS). Файл **BOOT.INI** также часто редактируется при установке дополнительного диска с операционной системой (вероятно, не поддерживаемой операционной системой первого диска) для альтернативной загрузки систем, не являющихся продуктами Microsoft.

Файл **BOOT.INI** имеет простой текстовый формат (как и файлы **DOS 10.SYS** и **MSDOS SYS**) находится в корневом каталоге загрузочного диска и обрабатывается программой **NTLDR** при запуске системы. Файл имеет атрибуты «только для чтения», «системный» и «скрытый»; снимите их, прежде чем читать или редактировать этот файл.

## Содержимое BOOT.INI

Ниже приводится типичное содержимое BOOT.INI. Файл относительно невелик — в сущности, в нем хранится только время, в течение которого диспетчер загрузки ожидает ввода перед выбором системы по умолчанию, операционная система, выбираемая по умолчанию, и список всех возможных систем с параметрами дисков, на которых они установлены.

```
[boot loader]
timeout=3
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP
Professional" /fastdetect
```

В данном случае присутствует только одна операционная система Windows XP. После появления меню компьютер ожидает три секунды, а затем загружает систему по умолчанию. Система Windows XP установлена в разделе 1 первого физического диска `rdisk(0)` на устройстве ATA или SCSI, распознаваемом BIOS (`multi(0)`).

Далее приведена секция `[operating systems]` файла BOOT.INI для компьютера с двумя операционными системами, Windows XP и Windows 2000. Файл содержит две загрузочные записи, по одной для каждой операционной системы.

```
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP
Professional" /fastdetect
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINDOWS="Microsoft Windows 2000
Professional" /fastdetect
```

Записи указывают, что Windows XP и 2000 установлены в двух разных разделах одного физического диска. Диск и раздел, в которых находится операционная система, задаются в стандарте ARC (Advanced RISC Computing). Формат путей ARC описан ниже.

### Редактирование BOOT.INI в текстовом редакторе

Файл BOOT.INI имеет атрибуты «только для чтения», «системный» и «скрытый». Чтобы найти его в Проводнике или в режиме командной строки, необходимо снять как минимум атрибут «скрытый», а чтобы редактировать файл — атрибут «только для чтения». Снятие всех атрибутов в режиме командной строки происходит следующим образом:

1. Откройте окно командной строки: выполните команду `Пуск • Выполнить`, введите строку `cmd` и щелкните на кнопке `ОК`.
2. Перейдите в корневой каталог загрузочного диска и введите команду снятия атрибутов:  

```
X:\Foo>C:
C:\Bar>cd \
C:\>attrib -s -h -r boot.ini
```

После снятия атрибутов откройте файл в `edit`, Блокноте или другом аналогичном редакторе и внесите необходимые изменения. Загрузчик NTLDR может исполь-

зывать файл BOOT.INI с любыми атрибутами, „о чтобы защитить файл после завершения редактирования, атрибуты рекомендуется вернуть в прежнее состоя-

3. Откройте окно командной строки: выполните команду Пуск > Выполнить введите строку cmd и щелкните на кнопке ОК.
4. Перейдите в корневой каталог загрузочного диска и введите команду снятия атрибутов:
 

```
X:\Foo>C:
C:\Bar>cd \
C: \>attrib +s +h +r boot.ini
```

### Синтаксис ARC для дисков BIOS

Синтаксис BOOT.INI, описанный в этом разделе, используется для всех контроллеров, обеспечивающих поддержку BIOS INT-13 для дисков ATA и SCSI. Таблица 9.2 поясняет смысл отдельных составляющих пути ARC.

**Таблица 9.2.** Синтаксис BOOT.INI для устройств IDE

Параметр	Описание
multi(O)	Номер контроллера диска (обычно 0)
disk(O)	Всегда 0; не используется для дисков IDE
rdisk(O)	Физический жесткий диск, подключенный к контроллеру. Для контроллеров ATA номер обычно лежит в интервале от 0 до 3. Для контроллеров SCSI обычно используются номера от 0 до 7 или от 0 до 15 в зависимости от типа адаптера
partition(O)	Номер раздела

### Синтаксис ARC для других дисков

Следующая версия синтаксиса ARC сообщает Windows, что загрузочное устройство подключено к контроллеру SCSI, который не поддерживает BIOS INT-13, поэтому для загрузки потребуется драйвер NTBOOTDD.SYS. Встроенные адаптеры SCSI на серверах, многие из которых поддерживают разнообразные функции RAID и аварийного восстановления, избегают применения BIOS при обращениях к диску, поэтому для поддержки всех специфических возможностей потребуется драйвер нестандартного доступа к диску. В табл. 9.3 описан синтаксис BOOT.INI для устройств SCSI.

**Таблица 9.3.** Синтаксис BOOT.INI для устройств SCSI

Параметр	Описание
scsi(O)	Номер контроллера диска (обычно 0)
disk(O)	Номер дискового устройства SCSI; лежит в интервале от 0 до 7 или от 0 до 15 в зависимости от типа адаптера
rdisk(O)	Номер логического устройства SCSI (обычно 0)
partition(O)	Номер раздела, в котором находится операционная система

Выбор диска SCSI для загрузки производится следующим образом:

1. Возьмите диск с уже установленной операционной системой.
2. Установите его вторым диском в системе, у которой на диске присутствует другая операционная система на базе NT.
3. Отредактируйте файл `BOOT.INI` на первом диске и измените все строки, относящиеся к выбору операционной системы.
4. Исходная версия `BOOT.INI` на обоих дисках может выглядеть так:

```
[boot loader]
timeout=3
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP
Professional"
```

После установки второго диска файл `BOOT.INI` на первом диске приводится к следующему виду:

```
[boot loader]
timeout=3
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP
on 1st Drive"
multi(0)disk(0)rdisk(1)partition(1)\WINNT="Microsoft Windows 2000
on 2nd Drive"
```

В файл добавлена строка для выбора второй операционной системы: «Microsoft Windows 2000 on 2nd Drive»; в ней указано, что система находится в первом разделе `partition(1)` второго диска `rdisk(1)`.

Файл `BOOT.INI` на первом диске должен выглядеть так:

```
[boot loader]
timeout=0
default=mu"lti(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINT
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(1)partition(1)\WINNT="Microsoft Windows 2000
on 2nd Drive"
```

Тем самым вы задаете информацию о местонахождении операционной системы на втором диске.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Обязательно создайте резервные копии обоих файлов перед редактированием; это позволит восстановить их в случае ошибки. Восстановление производится в текстовом режиме консоли восстановления. Чтобы получить доступ к консоли, запустите программу установки Windows и выберите режим восстановления существующей установки.

## Загрузка Linux

Загрузка Linux из `BOOT.INI` возможна, хотя и потребует определенных усилий. Прежде всего следует установить загрузчик Linux (`GRUB` или `LILO`) в раздел



Linux. Если корневой раздел Linux обозначается /dev/hda6, то установка GRUB производится следующими командами:

```
# grub
```

```
GNU GRUB version 0.95 (640K lower / 3072 upper memory)
```

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word. TAB lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible completions of a device/filename. ]
```

```
grub> root (hd0, <TAB>
```

```
Possible partitions are:
```

```
Partition num: 0. Filesystem type unknown, partition type 0x7
```

```
Partition num: 2. Filesystem type is fat. partition type 0xc
```

```
Partition num: 4. Filesystem type unknown, partition type 0x82
```

```
Partition num: 5. Filesystem type is ext2fs. partition type 0x83
```

```
grub> root (hd0, 5)
```

```
filesystem type is ext2fs. partition type 0x83
```

```
grub> setup (hd0, 5)
```

```
Checking if "/boot/grub/stage1" exists... yes
```

```
Checking if "/boot/grub/stage2" exists... yes
```

```
Checking if "/boot/grub/e2fs_stage1_5" exists... yes
```

```
Running "embed /boot/grub/e2fs_stage1_5 (hd0.5)"... failed (this is not fatal)
```

```
Running "embed /boot/grub/e2fs_stage1_5 (hd0.5)"... failed (this is not fatal)
```

```
Running "install /boot/grub/stage1 (hd0.5) /boot/grub/stage2 p /boot/grub/menu
```

```
.1st "... succeeded
```

```
Done.
```

```
grub> quit
```



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание: схема нумерации в GRUB отлична от той, что используется в других программах Linux. В Linux нумерация разделов начинается с 1, а в GRUB она начинается с 0. Таким образом, устройству /dev/hda6 в GRUB соответствует запись (hd0,5).

Настроенный загрузчик сохраняется в файле командой dd:

```
# dd if=/dev/hda6 of=grub.bin bs=512 count=1
```

Далее файл grub.bin копируется в корневой каталог загрузочного раздела, как правило, на диск C: системы Windows. Если диск C: отформатирован в системе NTFS, вероятно, записать на него файл grub.bin из Linux не удастся, поэтому придется использовать раздел FAT-32, дискету, каталог на другом компьютере или иной промежуточный носитель информации.

Загрузите Windows, отредактируйте BOOT.INI так, как было указано ранее, и добавьте в секцию [operating systems] следующую строку:

```
c:\grub.bin="Linux"
```

При переустановке загрузчика Linux вам придется повторно сохранить загрузчик командой `dd` и заново скопировать его на диск `C:`. Основное преимущество GRUB перед LILO состоит в том, что GRUB не нужно переустанавливать при установке нового ядра (достаточно отредактировать конфигурационный файл GRUB, обычно `/boot/grub/menu.lst`).

### Загрузка DOS или Windows 9x-Me

Настройка файла `BOOT.INI` для загрузки DOS или Windows 95-Me производится автоматически программой установки, если при установке Windows NT-2003 текущая файловая система будет оставлена без изменений (для разделов FAT-16 или FAT-32), а новая операционная система будет установлена в другой каталог или на другой диск (который может быть отформатирован в NTFS).

Если DOS/95/98/Me добавляется в существующую установку NT-2003, проще добавить второй жесткий диск с файловой системой FAT-16 или FAT-32 и включить в файл `BOOT.INI` запись для загрузки со второго диска. В общих чертах это делается так:

1. Отсоедините первый жесткий диск с Windows NT-2003.
2. Подключите диск, который будет использоваться для DOS-Me, как первый/единственный жесткий диск.
3. Установите DOS или Windows 95-Me.
4. Измените конфигурацию жестких дисков так, чтобы диск Windows NT-2003 был первым диском (Master), а диск DOS-Me — вторым (Slave).
5. Загрузите Windows NT-2003.
6. Отредактируйте файл `BOOT.INI`. Результат должен выглядеть примерно так:

```
[boot loader]
timeout=5
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINNT
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(1)partition(1)\WINNT="Microsoft Windows 2000"
d:\="Windows 98"
```

Строка `d:\="Windows 98"` включает строку в меню загрузки и содержит информацию о местонахождении операционной системы на втором диске.

# Настройка нового компьютера

## Трюки 95-100

Покупка нового компьютера - дело, конечно, хорошее. Но как перенести все «добро» со старого компьютера на новый? Конечно, можно отыскать установочные диски для всех программ и установить их заново (а заодно скопировать все файлы данных на ленту, компакт-диск или сетевой каталог), но тогда вам предстоит изрядно потрудиться.

Далее будут представлены некоторые приложения для копирования файлов, настроек и даже отдельных приложений между компьютерами.

В предыдущих главах мы рассмотрели десятки способов настройки и оптимизации PC; конечно, вы применили часть из них к новому компьютеру. Вы собрали PC, настроили его по своему усмотрению, и будет очень обидно, если вся работа пойдет прахом. Программы и данные, с которыми вы работаете, просто бесценны. Не позаботиться об их защите так же неразумно, как оставить незапертую машину в квартале с плохой репутацией. Интернет — не только «всемирный клуб друзей», но и рассадник всякой заразы, от сомнительной рекламы до мошенничества и многомиллионных афер.

Желая поскорее поэкспериментировать со свежими конфигурациями PC, я оставлял незащищенные системы Linux и Windows подключенными к Интернету — и за считанные секунды они становились объектами атаки или заражались вирусами. Надо сказать, ситуация не из приятных. В процессе настройки нового PC необходимо позаботиться о безопасности и стабильности работы компьютера. Трехуровневая схема защиты способна сэкономить многие часы работы, а возможно — и тысячи долларов, принадлежащих вашей организации или лично вам.

*Защита от вирусов.* Чьи бы продукты вы ни предпочитали: AVG, Trend, F-Prot, McAfee, Norton или Panda, защита от вирусов на PC просто необходима. Даже если вы не загружаете файлы из Интернета, не обмениваетесь файлами с другими или не используете Outlook или Outlook Express для работы с электронной почтой, вирусы рано или поздно проберутся на ваш компьютер.

- *Сетевая защита.* На этом уровне устанавливаются как программные и аппаратные брандмауэры (см. трюк 98), так и средства защиты от вредоносных программ (malware). Что бы вы ни делали на своем PC, это ваше личное дело - ведь вы покупали или собирали его не для того, чтобы им управлял кто-то другой. Аппаратные брандмауэры блокируют большую часть нежелательного входного

трафика, а программные — защищают от того, что прошло через аппаратный брандмауэр, и от программ, работающих на вашем PC, в том числе и от вредоносных программ. Последнее необходимо для подавления скрытых программ, которые обходят брандмауэры и поглощают ресурсы без вашего ведома.

*Архивация.* Архивация (резервное копирование) относится к мерам долгосрочной защиты, но сбой может произойти в любой момент. Более того, вы сами можете стать его причиной, если будете слишком усердно экспериментировать с трюками, описанными в книге. Обязательно используйте какую-нибудь форму архивации, от создания полного образа жесткого диска до простого копирования документов на компакт-диск.



### ВНИМАНИЕ

Первое, что *необходимо* сделать после установки Windows, Linux, Unix и т. д. — установить последние обновления операционной системы. В Windows для этой цели можно воспользоваться службой автоматического обновления, вызываемой из меню Сервис (Tools) Internet Explorer. В Linux, Unix и других операционных системах применяются другие способы. *Устанавливайте обновления как можно раньше и как можно оперативнее.*

В новых установках возникает заколдованный круг: вы не можете безопасно подключиться к Интернету до установки обновлений, но и обновления не устанавливаются без подключения к Интернету. Проблема решается просто: используйте брандмауэр (см. трюк 99).

## Клонирование жесткого диска

№95

Программы клонирования дисков позволяют быстро перенести все содержимое жесткого диска на новый диск.

Вид новенького PC вызывает непередаваемые ощущения, но новый компьютер еще «не обжит» и не подогнан под ваш личный вкус. Если старый компьютер делал именно то, что требовалось, но с недостаточной скоростью, не поддерживал нужного объема памяти, не позволял установить современный видеоадаптер или не обладал достаточным объемом дискового пространства, то содержимое старого диска можно без труда перенести на новый диск.

«Индивидуальность» PC в значительной мере определяется содержимым жесткого диска — там хранятся все параметры рабочего стола, все параметры браузера и его история и, конечно, файлы данных. Вы можете перенести эту «индивидуальность» на новый компьютер или просто на новый жесткий диск; в этом вам помогут такие программы клонирования дисков, как GHOST или DrivelImage фирмы Symantec (<http://www.symantec.com>) или True Image фирмы Acronis (<http://www.acronis.com>). Программа GHOST работает в среде DOS. Она устанавливается на жесткий диск и запускается из приглашения DOS или переносится на дискету. При запуске из среды Windows GHOST создает временный раздел DOS (см. трюк 40) где-то в неиспользуемом месте жесткого диска и перезагружается в PC-DOS для выполнения своей работы. По этой причине GHOST для Windows требует наличия по крайней мере одной свободной позиции для раздела (например, если создать на диске три основных раздела и один логический, GHOST откажется работать).

## ПВНИМАНИЕ

Если система копируется на новый компьютер, конфигурация которого отличается от старого, держите наготове диски с драйверами устройств. Основные проблемы возникают в том случае, если на новом PC установлена другая материнская плата (с другими изменениями Windows обычно справляется). Если производитель чипсета остался прежним (Intel, Via и т. д.), а сам чипсет просто обновился на одно-два поколения, обновление должно пройти нормально. Скорее всего, радикальные изменения (скажем, переход с Pentium II на AMD64) работать не будут. Даже, казалось бы, несущественные изменения вроде перехода с Pentium 3 на Pentium 4 могут создать проблемы.

В Windows XP клонирование приемлемо, хотя и не идеально; в Windows 2000 такое решение работает относительно редко. В Windows 9x-Me применять клонирование не рекомендуется, поскольку в этих системах отсутствуют мощные средства идентификации новых устройств 2000 и XP, позволяющие системе адаптироваться к новому составу оборудования. Обычно система Linux более снисходительна, чем Windows, но я рекомендую переключиться на универсальное ядро, откомпилированное для обобщенной архитектуры Intel 386, и только после проверки работоспособности обновленной системы установить ядро, откомпилированное для архитектуры конкретного процессора.

При простой замене жесткого диска клонирование должно работать во всех операционных системах.

Если в это время у GHOST возникнут какие-нибудь проблемы, на диске могут появиться странные маленькие разделы DOS, перекрывающиеся с существующими разделами. Я обнаружил, что для безопасного удаления этих разделов можно загрузиться с восстановительного диска Linux (см. трюк 50) и воспользоваться FDISK для Linux. Впрочем, это дело рискованное; если вы окажетесь в подобной ситуации, лучше связаться со службой поддержки Symantec.

Из-за этих сложностей я не рекомендую запускать GHOST в среде Windows.

Программы Drive Image (рис. 10.1) и True Image (рис. 10.2) работают в среде Windows. Обе программы позволяют клонировать разделы и целые диски, а также создать файл образа жесткого диска, из которого можно извлекать отдельные файлы специальной программой.

Клонирование лучше всего работает, если оба диска подключены к одному компьютеру, хотя оно также может выполняться по специальному кабелю для параллельных портов и далее по локальной сети. Полное копирование содержимого диска на другой диск вместе с загрузочными файлами, операционной системой, структурой каталогов и файлами является простейшим способом переноса «индивидуальности» PC на новый диск или другой компьютер.

Помимо Symantec GHOST и Drive Image, а также Acronis True Image, существуют и другие программы для копирования содержимого жестких дисков. Ниже приведен краткий список альтернативных продуктов, в том числе и для системы Linux:

Linux:

ghost4unix, <http://rfs8012.fh-regensburg.de/~feyrer/g4u/>

QTparted, <http://qtparted.sourceforge.net/>

Windows:

HDClone, <http://www.miray.de/download/sat.hdcclone.html>

Farstone DriveClone, <http://www.farstone.com>

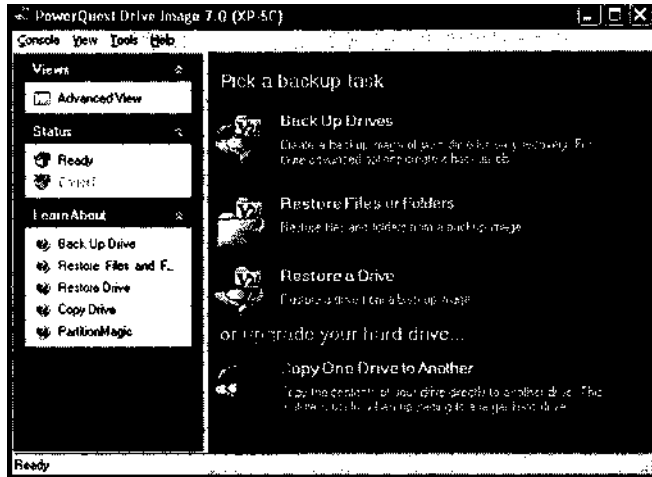


Рис. 10.1. Программа Drive Image создает образы дисков, а также копирует разделы и диски в среде Windows

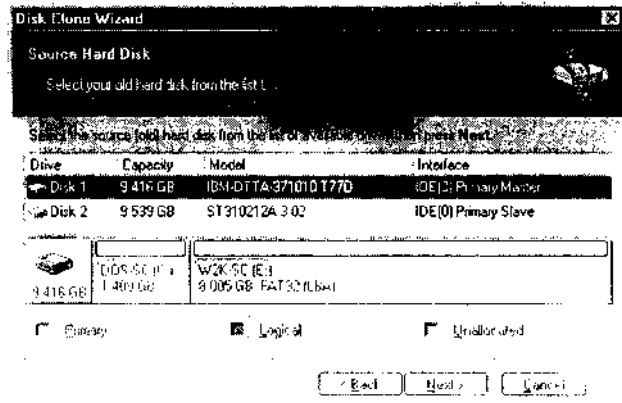


Рис. 10.2. Выбор копируемых дисков в True Image



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно, после переноса на другой жесткий диск систему Windows XP или 2003 придется активировать заново (особенно при переносе на другой компьютер или при замене материнской платы). Windows обнаруживает значительные изменения в составе оборудования и приходит к выводу, что происходящее может быть попыткой пиратского копирования операционной системы. Не бойтесь; если вы не пытаетесь создать нелегальную копию, заново активировать систему по телефону совсем несложно.

## Перенос приложений и параметров №96 между компьютерами

Перенести основную информацию, определяющую «индивидуальность» PC, со старого компьютера на новый совсем не сложно.

Фирма Microsoft предвидела, что с переносом конфигурации могут возникнуть проблемы. Для упрощения процесса обновления PC в систему была включена специальная программа, копирующая параметры рабочего стола и файлы данных. Мастер переноса файлов и параметров (рис. 10.3) упрощен до предела. Мастер настраивает параметры процесса в системе Windows XP и создает дискету, необходимую для соединения двух компьютеров при пересылке данных «по проводам». Компьютеры могут связываться по последовательному кабелю (очень медленно) и по прямому подключению между параллельными портами; кроме того, файлы со старого компьютера могут сохраняться на дисках и в сетевых каталогах.

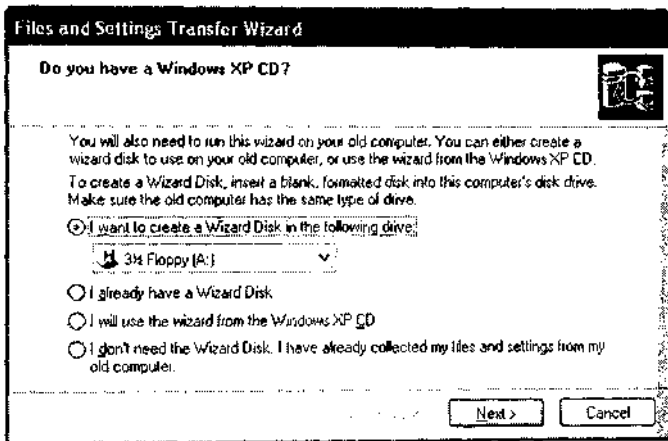


Рис. 10.3. Мастер переноса файлов и параметров в Windows XP

Программа автоматически определяет параметры конфигурации Windows и местонахождение файлов документов на старом компьютере. Она позволяет выбрать, какие документы и файлы данных должны быть перенесены на новый компьютер. В целях борьбы с пиратством и предотвращения потенциальных проблем с совместимостью не поддерживается перенос программных файлов. Вам придется установить заново (и, возможно, заново активизировать) все приложения.

Конечно, фирма Microsoft включила данную возможность в Windows XP только после того как другие компании выпустили на рынок собственные продукты для решения проблем миграции. Некоторые фирмы-разработчики предлагают равноценный или более широкий набор возможностей миграции, в том числе:

- PC Relocator фирмы AlohaBob (<http://www.alohabob.com>);
- MigrateEasy фирмы Acronis (<http://www.acronis.com>);

- Move Me фирмы Spearit Software (<http://www.spearit.com>);
- IntelliMover фирмы Detto (<http://www.detto.com>).

Из всех перечисленных программ я предпочитаю PC Relocator фирмы Aloha Bob. Это единственная программа миграции, которая переносит не только параметры и файлы, но и приложения.

### PC Relocator

Конечно, клонирование всего жесткого диска — самый простой и быстрый вариант, однако при переходе со старой системы Windows 9x на новую систему Windows XP клонирование старого диска (см. трюк 95) приводит к уничтожению установки XP. Перенос файлов данных и конфигурации Windows сохраняет операционную систему, но все приложения на новом компьютере придется устанавливать заново. Промежуточную нишу занимает утилита PC Relocator (рис. 10.4), которая обеспечивает перенос не только параметров и данных Windows, но и установленных приложений. PC Relocator пересылает данные по специальному кабелю для параллельного порта, по сети и кабелю USB, а также сохраняет их на диске.

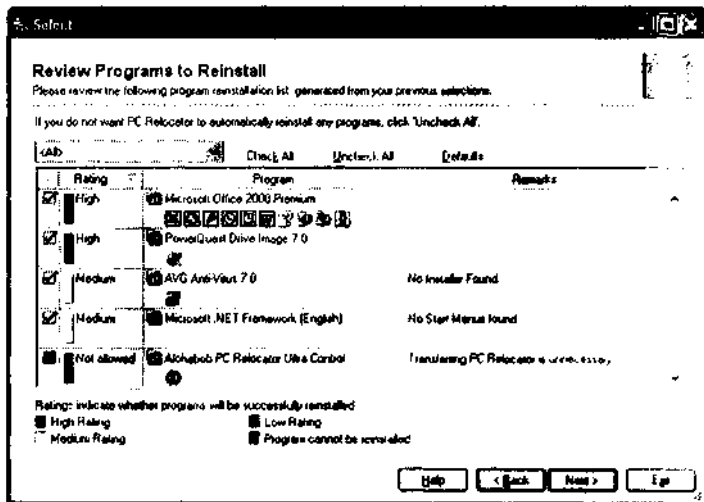


Рис. 10.4. PC Relocator перемещает программы и файлы данных

У большинства пользователей на одном жестком диске хранятся вся от операционных систем и приложений до файлов данных, поэтому без труда воспроизводит старую среду на новом компьютере. Программа не умеет определять местонахождение приложений и данных, поэтому на новом компьютере создано несколько разделов, а на новом имеется iO.IUKO C не берется гадать, куда нужно копировать приложения и данные. Вместо этого программа создает для каждого раздела свою отдельную папку. Пользователь должен самостоятельно рассчитать размер свободного диска после завершения пересылки. Если у вас возникнет подобная си

(ия,  
лог  
tor  
<>M



ния, вероятно, для формирования нужной конфигурации вам придется переустановить часть приложений и переместить некоторые файлы данных.

## Защита компьютера от вирусов

**№97**

Поставьте заслон на пути вирусов, пока они не парализовали работу системы.

С кем не бывает? Хотите вы этого или нет, рано или поздно ваш PC будет заражен хотя бы одним вирусом. Принесет ли этот вирус сколько-нибудь заметный вред, is основном зависит от вас и от антивирусных программ. Каждую неделю или около того появляется новый вирус, и все же многие тысячи, если не миллионы компьютеров используют устаревшие механизмы защиты или не защищаются вовсе.

В конечном счете не так уж важно, какую именно антивирусную программу вы выберете; просто необходимо защитить. В идеале антивирусная программа в минимальной степени замедляет работу системы и обеспечивает защиту электронной почты, работы в Веб, а также записи файлов на жесткие диски и другие носители.

Почти каждый производитель антивирусных программ предлагает бесплатную пробную версию своего продукта, а большинство продаваемых компьютеров и материнских плат комплектуется полной или частичной версией того или иного продукта. Учтите, что «раскрученное» название фирмы далеко не всегда означает самую быструю или качественную защиту. Загрузите и опробуйте разные продукты и выберите тот, который вам больше понравится. Ранее установленные программы следует удалять из панели управления или даже возвратом к предыдущей контрольной точке в программе восстановления системы. Внимательно ознакомьтесь с условиями лицензии и подписки, иначе вам придется ежегодно покупать один и тот же продукт почти за полную цену.

Если вы хотите поскорее установить качественную защиту от вирусов, я бы порекомендовал программу AVG от Grisoft (<http://www.grisoft.com>). Версия 6 этой линейки продуктов распространяется бесплатно. Я отдаю предпочтение AVG, потому что другие антивирусные программы часто поглощают память, дисковое пространство и ресурсы процессора. В сущности, AVG возвращает PC законному владельцу, то есть вам. После перехода на AVG и удаления других программ Windows начинает работать так, словно вы только что установили новый процессор, удвоили оперативную память и поставили быстрый жесткий диск. Также заслуживает внимания AntiVir Personal Edition (<http://www.free-av.com/>).

## Защита PC от вредоносных программ

Т Р Ю К

**№98**

Реклама во всплывающих окнах и на панелях поиска не только раздражает, но и отбирает ресурсы системы.

Вирусы и хакерские атаки - вполне реальная угроза, но на практике гораздо больше проблем создают программы, проникающие на ваш компьютер:

- *рекламные программы* (adware) - программы, отображающие рекламу во время работы на компьютере.

- *шпионские программы* (spyware) — программы, которые собирают информацию о том, что вы делаете на компьютере, и передают ее своему создателю.
- *вредоносные программы* (malware) — программы, парализующие работу компьютера или открывающие «черный ход» для злонамеренной атаки. Впрочем, к этой категории часто относят рекламные и шпионские модули, а также другие сторонние программы, которые были установлены незаметно для владельца компьютера.

Вредоносные программы проникают в систему разными путями:

- через подключаемые модули браузеров, которые вы согласились установить, несмотря на предупреждение от системы безопасности Windows.
- при установке приложений, обещающих «ускорить работу в Веб».
- при установке бесплатных версий популярных программ (например, программ обмена файлами), часто включающих рекламные или шпионские модули.
- при установке некоторых программ, обещающих... избавить компьютер от вредоносных программ!

Несомненно, в данном случае действует старый принцип: «Бесплатный сыр бывает только в мышеловке». Некоторые типы бесплатных программ, особенно программы обмена файлами и бесплатные игры, в действительности оплачиваются компаниями, которые создают модули отображения рекламы и «усовершенствования» поиска. В свою очередь, такие компании получают деньги от рекламодателей. Такая реклама обычно выводится в виде всплывающих окон от рекламных служб вроде GAIN/Gator/Claria и Doubleclick.

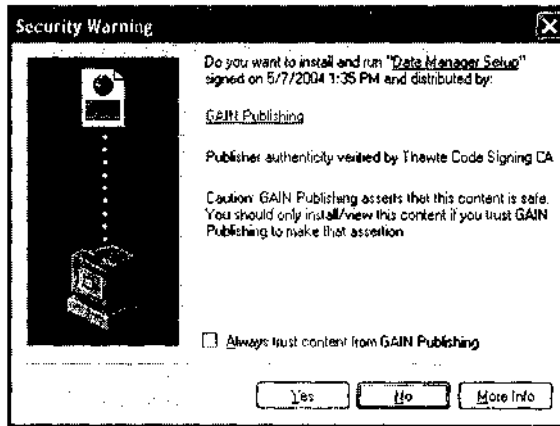


Рис. 10.5. При загрузке и установке программы от GAIN вам предлагается включить режим полного доверия для всех будущих установок

На рис. 10.5 показан экран установки элемента ActiveX в Internet Explorer 6 системы Windows XP до установки Service Pack 2 (дополнительная информация о Service Pack 2 приведена в трюке 99). Если установить флажок Всегда доверять (Always Trust) и щелкнуть на кнопке Да (Yes), система *никогда* не будет спраши-

вать разрешения на установку приложений, снабженных цифровой подписью этой фирмы, каким бы путем они ни проникали в систему. Предупреждение выводится только при прямой загрузке программ от фирмы-издателя. *Никогда* не устанавливайте флажок Всегда доверять (Always Trust)! Неизвестные программы лучше проверять для каждого конкретного случая.

При установке программ, спонсируемых фирмой-рекламодателем (например, одной из многих версий популярного проигрывателя DivX - <http://www.divx.com>), на экране может появиться диалоговое окно, сообщающее об наличии рекламного модуля (рис. 10.6). Также иногда появляется диалоговое окно с длинным лицензионным соглашением (рис. 10.7) — причем это происходит в процессе установки программы, которую вам не терпится поскорее использовать. Эта конкретная установка и подобные ей не сообщают, какие именно программы устанавливаются вместе с нужным продуктом. В данном случае будут установлены два компонента системы GAIN/Gator.

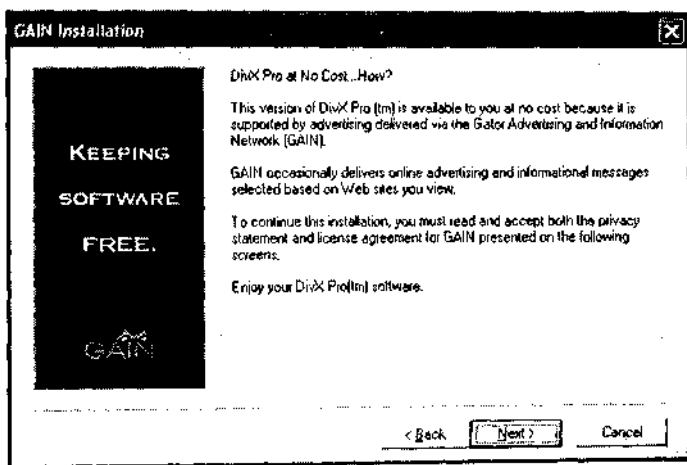


Рис. 10.6. Некоторые программы установки сообщают о рекламных модулях, входящих в состав продукта

## ВНИМАНИЕ

**П** Внимательно читайте все, что написано мелким шрифтом! Появление одного шпионского модуля не создает особых проблем, но подобные программы обычно распространяются по системе, как сорняки: все начинается с одного модуля, а через неделю-две появляется 10 или 20 «друзей».

Лицензионное соглашение конечного пользователя (EULA, End-User License Agreement) и диалоговые окна программы установки могут содержать явные или косвенные указания на то, что вместе с нужной программой устанавливаются «партнерское» программное обеспечение. У некоторых программ присутствие шпионских модулей является обязательным условием бесплатного использования программы. Например, популярная система обмена файлами Kazaa <http://www.kazaa.com/Vus/privacy/index.htm> требует присутствия Cydoor (выводит рекламу, записывает, какая реклама просматривалась и как долго) и GAIN (выводит рекламу в зависимости от выбора сайтов).

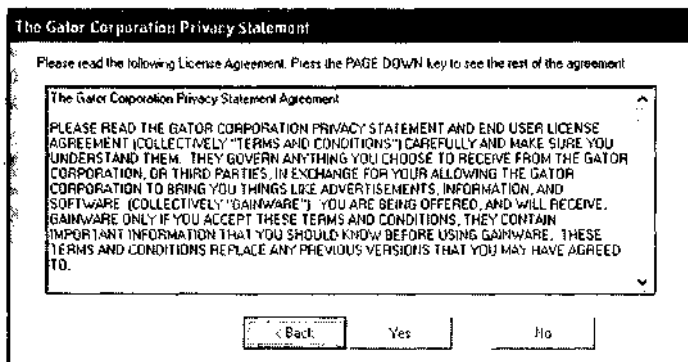


Рис. 10.7. Чтобы прочитать полный текст лицензионного соглашения GAIN, необходимо иметь хорошее зрение и изрядное терпение



#### ВНИМАНИЕ

Если программа со шпионским модулем не является жизненно необходимой, лучше прервать установку и поискать альтернативу. Лично я предпочитаю заплатить \$30 за «чистую» программу, чем проводить целые часы за уничтожением всплывающих окон, исполняемых файлов и DLL, которые остаются после многих шпионских программ. Например, разработчики Kazaa предлагают версию, свободную от рекламы, за \$29.95.

На практике многие «программы упрощения поиска» не имеют ничего общего с настоящими поисковыми системами типа Google, Yahoo!, Lycos, MSN или Altavista, и от их использования не будет никакого толку. «Избирательная» реклама, которая якобы должна учитывать *ваши* личные интересы, почему-то достается всем пользователям независимо от их предпочтений или склонностей. Поисковые интерфейсы Google и Yahoo! безопасны и надежны, при этом они оснащены средствами блокировки рекламы во всплывающих окнах. Возникает резонный вопрос — откуда взялись остальные «помощники поиска»? Возможно, вы или кто-то другой, работавший на вашем компьютере, проигнорировали предупреждение системы безопасности. Таким приложениям очень трудно проникнуть на компьютер без одобрения пользователя, но запрос на это одобрение часто прячется за хитроумными формулировками.

Вредоносные программы плохи прежде всего тем, что вы понятия не имеете, что делает та или иная программа, какую информацию она собирает и передает по Интернету, как она влияет на работу компьютера помимо поглощения ресурсов. Такие программы по своему усмотрению меняют параметры браузера и выводят столько рекламы, что ее хватило бы на сотню пользователей.

Следующие бесплатные программы доступны в Веб. Они работают на несколько разных принципах, но в сочетании друг с другом отлично справляются с диагностикой, чисткой и «иммунизацией» системы:

- BHODemon, разработчик — Definitive Solutions (<http://www.definitivesolutions.com>);
- Spybot Search & Destroy, разработчик — Патрик Колла (Patrick Kolla) (<http://www.spybot.info>);

Spyware Blaster, разработчик - Javacool Software (<http://www.javacoolsoftware.com>);

Ad-Aware, разработчик - Lavasoft (<http://www.Javasoft.de>).



### ПРИМЕЧАНИЕ

Программные брандмауэры (см. трюк 99) иногда помогают выявлять и блокировать шпионские программы, которые пытаются устанавливать внешние подключения по Интернету. Впрочем, большинство шпионских программ используют функциональность Windows или IE, что позволяет им обходить брандмауэры. Чтобы воспользоваться персональным брандмауэром для блокировки связи шпионских модулей с «базой», вам придется настроить брандмауэр на блокировку доменных зон и URL, многие из которых часто меняют IP-адреса для предотвращения данного способа блокировки.

VNODemon (рис. 10.8) показывает, какие вспомогательные объекты браузера (Browser Helper Objects), то есть элементы ActiveX, автоматически загружаются с Internet Explorer (а следовательно, и Проводником Windows).

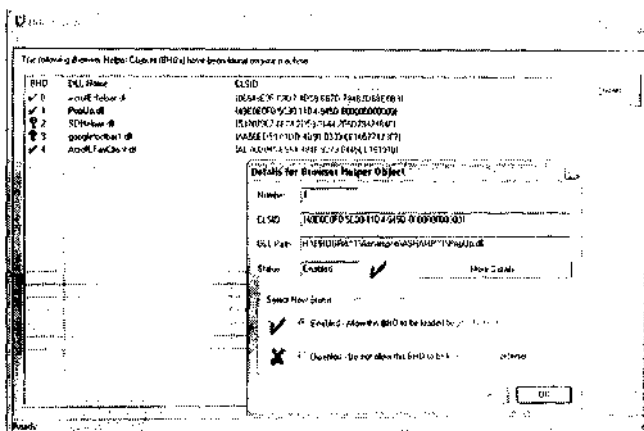


Рис. 10.8. VNODemon выводит информацию об установленных элементах ActiveX

Программа позволяет заблокировать любую из найденных программ. То же самое можно сделать вручную - просмотрите все файлы в папке C:\Windows\Downloaded Program Files, которая является кэшем ActiveX. Возможно, время от времени придется возвращаться к этой папке и проверять, нет ли в ней файлов, не отображаемых в VNODemon. Если щелкнуть правой кнопкой мыши на любом из файлов и выбрать в контекстном меню команду Свойства (Properties), вы сможете узнать происхождения файла и определить, законно его присутствие в системе или нет. Более того, все обнаруженные файлы можно удалить; те из них, которые жизненно важны для работы операционной системы, будут автоматически заменены (во всяком случае, так должно быть). Spybot Search & Destroy (рис. 10.9) выполняет четыре важные функции. Во-первых, программа сканирует систему в поисках существующих шпионских модулей. Во-вторых она позволяет уничтожить найденные программы, причем для удаления самых «упрямых» файлов ей приходится проводить глубокий поиск в реестре. В-третьих программа способна «иммунизировать» систему: она устанавливает собственное

приложение ActiveX для обнаружения и прерывания установки шпионских программ. В-четвертых, она позволяет запретить другим программам изменение параметров браузера. База данных программы насчитывает свыше 12 400 разновидностей шпионских модулей, это чрезвычайно удобный и мощный инструмент.

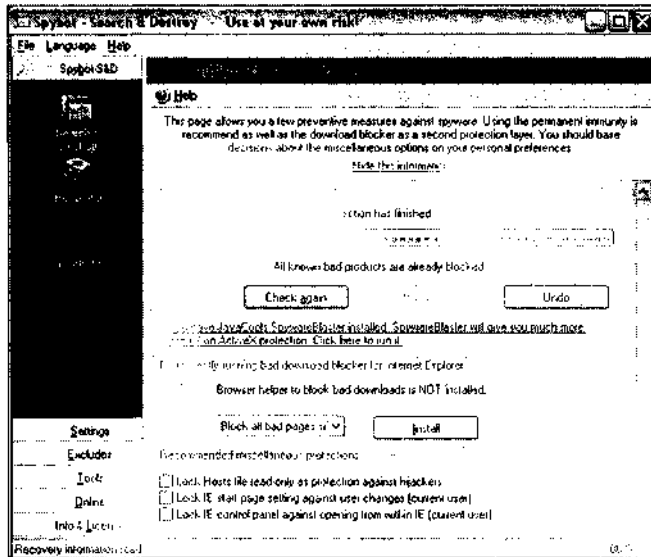


Рис. 10.9. Spybot Search & Destroy блокирует шпионские программы

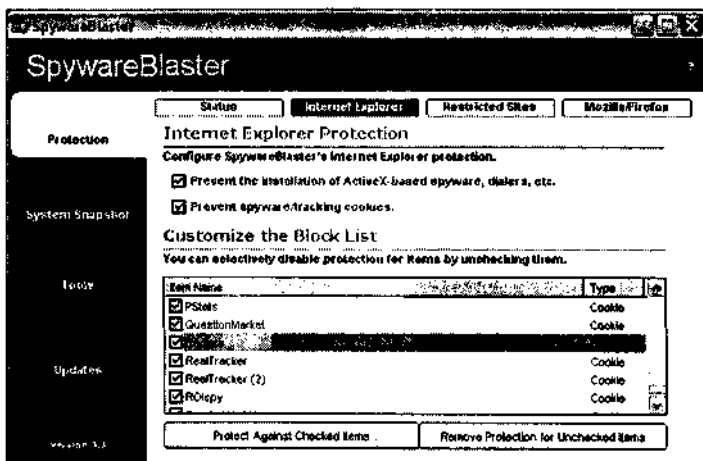


Рис. 10.10. SpywareBlaster блокирует создание шпионских объектов cookie

SpywareBlaster (рис. 10.10) не ищет шпионские модули в системе и не удаляет их, но зато разными способами блокирует вредоносные программы от управления браузером. Фактически SpywareBlaster действует как специализированный брандмауэр против десятков известных шпионских сайтов. Также программа блокирует установку элемента ActiveX для Macromedia Flash; тем самым подавляется раздражающая анимированная реклама (к сожалению, блокировка Flash также помешает просмотру многих веб-сайтов, которые принудительно требуют поддержки Flash вместо старого доброго HTML-контента).

## Брандмауэры

**№99** Персональный брандмауэр способен защитить от угроз безопасности • как входящих, так и исходящих.

Интернет обеспечивает связь между миллионами пользователей по всему земному шару, и это просто замечательно... с одной стороны. С другой стороны, это очень плохо. Ожидать, что поставщик услуг Интернета защитит вас от хакеров и злоумышленников так же наивно, как полагать, будто местная полиция и пожарный участок способны предотвратить все грабежи, превышения скорости, «пробки» и пожары. Поставщики услуг Интернета и пользователи являются обороняющейся стороной; Интернет открывает слишком много возможностей для злоупотреблений, чтобы с ними можно было бороться превентивными мерами.

Персональные брандмауэры предназначены для фильтрации различных подключений, приложений и контента. В Windows XP (до выхода Service Pack 2) включался брандмауэр ICF (Internet Connection Firewall), но это было самое неэффективное, малопонятное и плохо документированное средство безопасности за всю историю ОС. ICF не позволяет нормально управлять типами подключений и не предотвращает злоупотреблений со стороны программ, желающих выйти в Интернет. Поверьте, вы заслуживаете лучшего.



### ПРИМЕЧАНИЕ

В XP Service Pack 2 была добавлена программа Security Center с новым брандмауэром, который превосходит ICF по своим возможностям и позволяет блокировать входящие и исходящие подключения, предупреждает об установке и запуске новых программ (рис. 10.11 и 10.12) и блокирует рекламу во всплывающих окнах Internet Explorer (рис. 10.13).

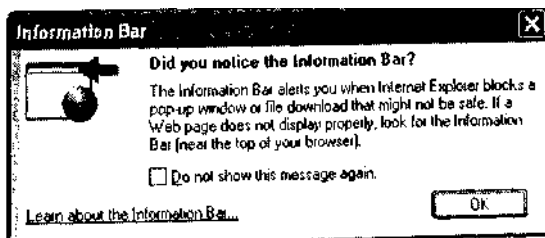


Рис. 10.11. Security Center из XP Service Pack 2 блокирует всплывающие окна с рекламой

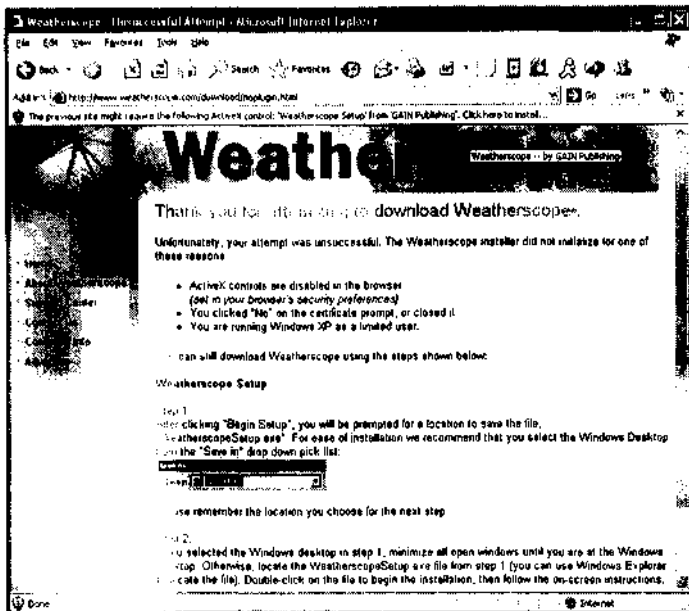


Рис. 10.12. Предупреждение об установке ActiveX в XP Service Pack 2

Бесспорно, фирма Microsoft заинтересована в успехе и надежности операционной системы XP, однако в случае сбоя брандмауэра Microsoft рискует только своей репутацией в области безопасности (и без того изрядно подмоченной). Я бы не рекомендовал полагаться только на инструментарий Microsoft в области защиты системы и безопасности данных.

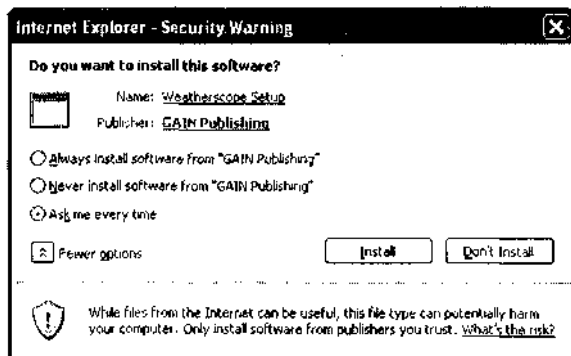


Рис. 10.13. Security Center позволяет принимать решения относительно установки элементов ActiveX



## Аппаратные брандмауэры

Аппаратные брандмауэры обычно встраиваются в устройства, выполняющие функции маршрутизаторов и концентраторов для DSL или кабельных подключений к Интернету, и до определенной степени защищают PC и локальные сети от входящих угроз. Тем не менее эта защита не является абсолютной (например, если при загрузке вредоносной веб-страницы Internet Explorer выводит предупреждение, а вы игнорируете его или щелкаете на кнопке OK, аппаратный брандмауэр не защитит вас от возможных последствий). Аппаратные брандмауэры не защищают от выхода в Интернет с вашего PC или из локальной сети - а ведь именно так ваши данные (и может быть, деньги) попадают в посторонние руки. И все же аппаратный брандмауэр является первой линией обороны против удаленных атак, которые провоцируют пользователя на ошибочные действия.

## Программные брандмауэры

Более мощные средства сетевой фильтрации с расширенными возможностями настройки присутствуют в таких продуктах, как ZoneLab ZoneAlarm (<http://www.zonelabs.com>) — рис. 10.14, Norton Internet Security (<http://www.symantec.com>) и Sygate Personal Firewall (<http://www.sygate.com>). Windows XP Service Pack 2 также включает обновленный брандмауэр (рис. 10.15), настраиваемый в приложении Security Center.

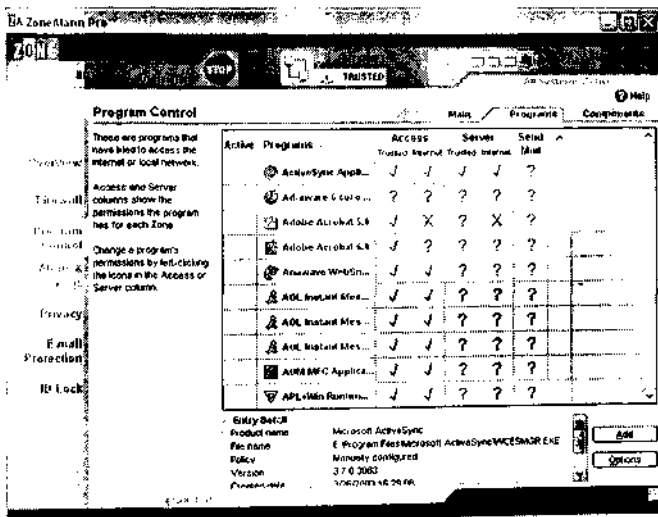


Рис. 10.14. ZoneAlarm следит за тем, как сеть используется различными приложениями

Используя комбинацию аппаратного брандмауэра для сокращения трафика в локальной сети и персональных программных брандмауэров на отдельных компьютерях, вы создадите защищенную среду. Использование персональных брандмауэров на каждом компьютере в сети также снижает вероятность распространения вредоносных программ посредством «перекрестного опыления» (см. трюк *л* и *лб*).

Установив программный брандмауэр, вы немедленно узнаете о том, что некая программа пытается передать информацию неизвестному получателю в Интернете, и успеете своевременно предотвратить пересылку данных. Аппаратный брандмауэр и поставщик услуг Интернета попросту не знают, какую информацию можно передавать, а какую — нельзя. Вы сами принимаете решения и отвечаете за защиту своих компьютеров.

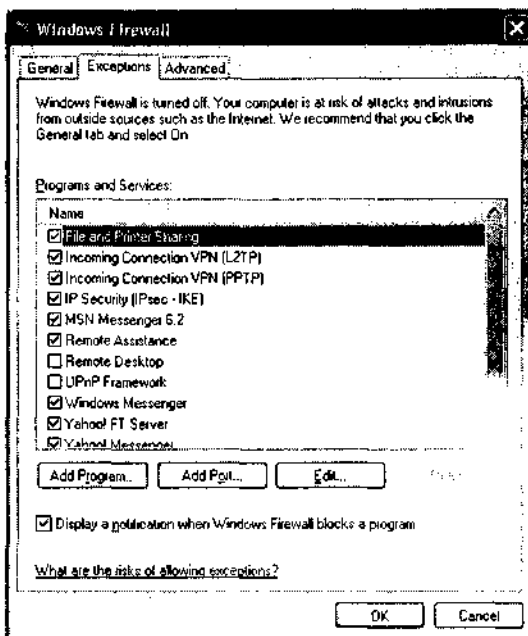


Рис. 10.15. Windows Firewall в XP Service Pack 2 содержит средства управления программами и портами для входящих и исходящих подключений

## Архивация

**№100** Создать резервную копию данных нетрудно, но ее наличие сокращает долгосрочный риск.

Честно говоря, архивация файлов данных — далеко не самое приятное, но необходимое занятие. Ее можно поставить в один ряд с чисткой водосточных канав, купанием любимой кошки или пломбированием зубов. И все же будьте уверены: если потратить час-другой на организацию этой процедуры, а затем запускать ее вручную или запланировать на определенное время, когда-нибудь наличие резервной копии спасет вас от большой беды.

В зависимости от выбранного способа и программного обеспечения первая архивация часто занимает очень много времени - но последующие архивации (*добавочные или разностные*) могут обходиться минимальными затратами времени и усилий.

Windows содержит примитивную программу архивации для сохранения файлов на дискетах, кассетах или других логических дисках, включая сетевые диски. Очевидно, разработчики Windows XP не рассматривали возможность сохранения резервных копий на компакт-дисках. Хорошо хотя бы то, что поддерживается сохранение данных на сетевом диске файлового сервера.

Более мощные программы - такие как Stomp BackUp MyPC (<http://www.stompinc.com>) или Newtech Infosystems NTI Backup Now! (<http://www.ntius.com>) — позволяют записывать архивные данные на компакт-диски и DVD, а также на кассеты и другие логические диски. Мастер и планировщик BackUp MyPC предельно просты и доступны, и после первой архивации от вас практически не потребуется никаких усилий — просто оставьте компьютер включенным и вставьте носитель, готовый к записи.

Для выполнения архивации также можно воспользоваться программами клонирования дисков (см. трюк 95). Этот способ существенно упрощает восстановление системы после фатального сбоя диска и перехода на новый диск. Независимо от выбранного метода архивации (даже если он сводится к примитивному копированию файлов данных на дискеты, Zip-диски, компакт-диски или DVD), подумайте о том, чтобы запланировать периодическую архивацию в конфигурации PC. Если выбор носителя ограничивается программой архивации, то простейшим и скорейшим способом сохранения данных является установка второго жесткого диска, предназначенного только для архивации. Если клонировать первый диск на втором, в вашем распоряжении появляется резервная копия всех программ и данных. Второй диск можно разместить в съемном контейнере (см. трюк 86) и использовать его для выполнения архивации на других компьютерах. Архивация на другом жестком диске является самым быстрым способом сохранения данных, но я не рекомендую постоянно держать резервный диск в системе. Отключение предохранит его от механического износа, а также от возможных электронных повреждений вследствие сбоев питания.

Концепция второго загрузочного жесткого диска реализована в системе ABS (Automated Backup System) фирмы CMS (<http://www.cmsproducts.com>). ABS выпускается в модификациях для настольных и портативных компьютеров. Программное обеспечение ABS клонирует основной жесткий диск на дополнительный диск, а затем выполняет полную или добавочную архивацию данных в фоновом режиме с минимальным снижением производительности системы. Проведите первую полную архивацию, тщательно выберите файлы и папки, которые должны архивироваться в будущем - и вы можете забыть о существовании ABS.

# Алфавитный указатель

## **A**

ABS (Automated Backup System), 251  
Acronis True Image, 200, 236  
ActiveSMART, 144  
ActiveX, элементы, 245  
Ad-Aware, 245  
AGP, шина, 162  
    размер апертуры, 165  
    скорость, 64  
    скорость передачи данных, 69  
AIDA32, 63  
AMD, процессоры  
    модификация, 64  
    теплоотвод, 70  
AMI, BIOS, 31  
ATA, спецификации, 145  
ATI Radeon, разгон, 170  
ATX, конструктив, 37  
AUTOEXEC.BAT, файл, 226  
AVG, антивирусная программа, 241  
Award BIOS, 31  
AwardMod, программа, 26  
AWDFLASH.EXE, программа, 25

## **B**

BackUp MyPC, 251  
BHODemon, 245  
BIN, расширение, 35  
BIOS  
    Plug and Play, 41  
    S.M.A.R.T., 143  
    логотип, 25  
    обновление, 30  
    усеченные версии, 30

BIOS (*продолжение*)

    ускорение загрузки, 23  
    часы, 28

BootMagic, 198

## **C**

CBROM, программа, 26  
CMOS-память, сброс, 19  
COM-порты, 37, 43  
    конфигурация, 44  
    конфликты Plug and Play, 43  
    стандартные адреса и IRQ, 47  
CONFIG.SYS, файл, 225  
CONVERT, программа, 128

## **D**

DB-25, разъемы, 49  
DB-9 и DB-25, разъемы, 47  
DDR, память, 90  
Detonator, драйвер (nVidia), 167  
DIMM, память, 89  
DiskCheck, утилита, 144  
DMA (Direct Memory Access), 40  
DOS  
    BOOT.INI, 234  
    CONFIG.SYS, файл, 225  
    SMARTDRV, 155  
    загрузочные дискеты, 26  
    оперативная память, 94  
Drive Image, программа, 237

## **E**

ECP, режим, 50  
EMS (Expanded Memory Specification), 91  
EPP, режим, 50  
ext, файловая система, 115

**F****FAT**

- поддержка, 198
- преобразование разделов  
NTFS, 128
- размер кластера, 115

**FDISK**, программа, 201**Fire Wire**, 37**FIXBOOT**, команда, 132**FIXMBR**, команда, 131**Flash**, элемент ActiveX, 247**FORMAT**, программа, 133, 202**FSB (Front Side Bus)**, 68**G****GHOST**, программа, 236**GRUB**, загрузчик, 130, 232**H****HDPARM**, утилита (Linux), 158**I****IBM Prototype Card**, 179**ICF (Internet Connection  
Firewall)**, 247**IDE**

- интерфейс, 21
- кабели, 149
- порядок загрузки, 27

**IDETool**, 153**IEEE-1394**, 37, 176**iLink**, 41, 176**Internet Explorer**, 245**IRQ**

- назначение, 44
- общие сведения, 41
- сетевые адаптеры, 54

**ISA**, шина, 162**J****jfs**, файловая система, 115**L****Legacy USB**, параметр, 29**LILO**, загрузчик, 130, 232**LIMS-EMS**, спецификация, 91**Linux**

- ext, файловая система, 115
- GRUB и LILO, 130
- альтернативная загрузка, 232
- загрузка из BOOT.INI, 232

**LPT-порты**, 37, 44

## конфигурация, 49

## новые применения, 180

**M****MLP**, команда, 131**MBR (Master Boot Record)**, 114, 130**MFT (Master File Table)**, 115**MSDOS.SYS**, файл, 220**N****NTFS**

- кластеры, 115
- преобразование разделов FAT, 128
- создание раздела, 129
- файловая система, 115

**nVidia GeForce**, видеоадаптер, 164**P****PageDefrag**, 100**PartitionMagic**, 198**PC Card**, 39**PC Relocator**, программа, 240**PCI**, шина, 162

- скорость, 64
- тактовая частота, 80
- эволюция, 173

**PCI-X**, 40**PCL**, язык, 193**Phoenix BIOS**, 31**Plug and Play**, 41

- конфликты ресурсов, 41
- сброс конфигурации, 54
- установка драйверов, 192

**POST**, 19**PowerStrip**, 170**PS/2**, порты клавиатуры и мыши, 37**R****RAID**, 154**reiserfs**, файловая система, 115**RivaTuner**, программа, 167**S****SATA (Serial ATA)**, интерфейс, 150**SCSI**, адаптеры

- IEEE-1394, 53
- конфигурация, 52
- синтаксис BOOT.INI, 231

**SCSI**, интерфейс, 24**Service Pack 2**, 242

Smart BootManager, 198  
 SMARTDRV, 35, 155  
 SpywareBlaster, 247  
 SYS.COM, программа, 137  
 System Commander, 216  
 SVSYSTEM.INI, файл, 157  
 System RescueCD, 133

**T**

T13, группа, 145  
 True Image, программа, 237

**И**

UAR/T, 187  
 Ultra ATA, адаптеры, 150  
 Unicore, 31  
 USB (Universal Serial Bus), 39, 176

**V**

VCACHE, 155  
 VESA (Video Electronic Standard Association), 175  
 VMware, 199

**W**

Windows 2000  
   DOS, 95  
   базовые и динамические диски, 114  
   дефрагментация файла подкачки, 100  
   размер кластера FAT-32, 116  
   размер файла подкачки, 99  
   создание раздела, 129  
 Windows 95  
   ошибка кэширования, 96  
   размер кластера FAT-32, 116  
   системные ресурсы, 101  
   требования к памяти, 92  
   файл подкачки, 94  
 Windows 98  
   ошибка кэширования, 96  
   размер кластера FAT-32, 116  
   системные ресурсы, 101  
   требования к памяти, 92  
   файл подкачки, 94  
 Windows XP  
   DOS, 95  
   дефрагментация файла подкачки, 100  
   размер кластера FAT-32, 116  
   размер файла подкачки, 99  
   создание раздела, 129

**X**

X-Setup/X-Setup Pro, 106

**Z**

ZoneAlarm, брандмауэр, 249

**A**

активный раздел, 114  
 альтернативная загрузка  
   PartitionMagic, 211  
   System Commander, 216  
 разделы, 199  
 альфа-канал, 163  
 архивация, 200

**Б**

базовые адреса  
   300h, 179  
   звуковые карты, 51  
   конфликты, 178  
   сетевые адаптеры, 54  
 базовые диски, 114, 208  
 брандмауэры, 235  
   аппаратные, 249  
   программные, 249

**В**

вентиляция, 85  
 виртуальные машины (VMware), 199  
 вредоносные программы, 235

**Д**

дефрагментация  
   жесткий диск, 98  
   файл подкачки, 100  
 динамические диски, 114, 208  
 диски  
   FAT, 128  
   NTFS, разделы, 129  
   RAID, технология, 154  
   Serial ATA, 150  
   базовые и динамические, 114  
   клонирование, 236  
   кэширование, 139  
   назначение букв в DOS, 135  
   объединение разделов, 126  
   прогнозирование сбоев, 143  
   создание новых разделов, 129  
   файловая система, 133  
   форматирование, 133

дополнительный раздел, 113  
драйверы устройств, 192  
дуплексный режим, 50

### **З**

загрузка  
    Linux, 133  
    MS-DOS, 220  
    Windows 9x-Me, 220  
альтернативная, 197  
консоль восстановления, 219  
пароль, 18  
ускорение, 23  
загрузчик (NTLDR), 206

### **И**

инфракрасные (IR) порты, 48

### **К**

кластеры, 112  
    FAT, 115  
    NTFS, 117  
клонирование жесткого диска, **236**  
консоль восстановления, 219  
кэширование  
    VCACHE, 155  
    Windows 95, ошибка, 96, **139**  
отложенная запись, 142

### **Л**

логические диски, 136  
логический раздел, 113

### **М**

множитель  
    изменение, 64  
    снятие блокировки, 84

### **О**

одноранговые сети, 189  
операционные системы, 114, 203  
основной раздел, 113  
отложенная запись, 142  
охлаждение процессора, 70

### **П**

память  
    видео, 163  
    кэш Windows 95-96  
    кэширование, 93  
    ограничения в Windows 9x, 90

память (*продолжение*)  
    определение необходимого  
        объема, 92  
    разгон, 107  
    системные ресурсы, 101  
параллельные порты, 37  
    конфигурация, 49  
пароли  
    BIOS, 18  
    обход, 19  
перегрев, 57  
перемычки  
    звуковые карты ISA, 52  
    сброс CMOS-памяти, 19  
пиксели, 163  
порты  
    COM и LPT, 44  
    ввод/вывод, 37  
порядок загрузки, 21  
последовательные порты, 37  
процессоры  
    AMD, 65  
    FSB, 80  
    Intel, 65  
    вентиляция, 85  
    идентификация, **63**  
    охлаждение, 70  
    питание, 57

### **Р**

разгон  
    ATI Radeon, 170  
    nVidia, чипсет, 167  
    PowerStrip, 170  
    процессор, 57  
разделы  
    FAT, 129  
    FDISK, 201  
    Linux, 133  
    NTFS, 129  
    загрузочные, 113  
    создание, 129  
    типы, 113  
расширенная память, 91  
режимы  
    параллельный порт, 50  
    последовательный порт, 48  
рекламные программы, 241  
ресурсы, 101

**С**

северный мост, 69  
секторы, 115  
сертификация, 194  
сетевые адаптеры  
    конфигурация, 53  
    проблемы Plug and Play, 43  
системная плата, 17  
служба времени, Windows, 29  
статическое электричество, 74

**Т**

тактовая частота  
    BIOS, 78  
    регулировка, 63  
текселы, 163  
температура, 57  
теплоотвод, 57, 70

**У**

устройства  
    конфигурация, 40

**Ф**

файл подкачки  
    дефрагментация, 100  
    настройка размера, 97  
    рекомендуемый размер, 99  
    фрагментация, 98  
файловые системы  
    поддержка, 112  
    преобразование, 128  
    типы, 114  
    форматирование, 133

**Ц**

цифровые подписи, 194

**Ш**

шпионские программы, 242