

Александр Ватаманюк

на **100%**

РЕМОНТ, АПГРЕЙД И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЬЮТЕРА



Освойте на 100 %:

- способы и варианты модернизации ПК
- правила ремонта, обслуживания компьютера
- методы защиты и восстановления данных и системы

ББК 32.973.23
УДК 004.382.7
В21

Ватаманюк А. И.

В21 Ремонт, апгрейд и обслуживание компьютера на 100 %. — СПб.: Питер, 2011. — 272 с.: ил. — (Серия «На 100 %»).

ISBN 978-5-49807-843-4

Разобраться в тонкостях и хитростях обслуживания, модернизации и ремонта компьютера на 100 % вам поможет эта книга. В ней подробно и понятно описываются действия, которые необходимо применять в той или иной ситуации, чтобы всегда поддерживать компьютер «в форме». Сделайте свое «общение» с ПК максимально комфортным и продуктивным!

ББК 32.973.23
УДК 004.382.7

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.

Краткое содержание

Введение	9
От издательства	9
Часть 1. Апгрейд компьютера.	11
Глава 1. Стратегия апгрейда	12
Глава 2. Корпус и блок питания	29
Глава 3. Материнская плата	44
Глава 4. Процессор и система охлаждения	63
Глава 5. Оперативная память	78
Глава 6. Накопители информации	88
Глава 7. Видеокарта	102
Глава 8. Звук и акустика	112
Глава 9. Монитор	117
Глава 10. Принтеры и сканеры	122
Глава 11. Сетевое оборудование	133
Глава 12. Программный апгрейд	138
Часть 2. Обслуживание и ремонт компьютера.	143
Глава 13. Профилактика вентиляторов	144
Глава 14. Устройства ввода информации	150
Глава 15. Профилактика системного блока	156
Глава 16. Жесткий диск	163
Глава 17. Антивирусная защита компьютера	173
Глава 18. Очистка системного реестра от программного «мусора»	181
Глава 19. Резервное архивирование данных	185
Глава 20. Восстановление данных и системы	198
Глава 21. Использование BIOS для выявления аппаратных неисправностей	214
Глава 22. Ремонт блока питания	230
Глава 23. Ремонт и профилактика DVD-привода	242
Глава 24. Устранение сбойных секторов на жестком диске	249
Заключение	266

Оглавление

Введение.....	9
От издательства	9

Часть 1. Апгрейд компьютера.....	11
---	-----------

Глава 1. Стратегия апгрейда.....	12
---	-----------

1.1. Причины модернизации	13
---------------------------------	----

1.2. «Критичные» комплектующие	14
--------------------------------------	----

Процессор	14
-----------------	----

Оперативная память.....	15
-------------------------	----

Видеокарта	15
------------------	----

Жесткий диск.....	16
-------------------	----

1.3. Что же нужно модернизировать.....	17
--	----

Тестирование производительности в Windows 7	17
---	----

PCMark Vantage	19
----------------------	----

SiSoftware Sandra Pro.....	21
----------------------------	----

1.4. Стратегия и варианты модернизации	22
--	----

Офисный компьютер	23
-------------------------	----

Домашний компьютер	25
--------------------------	----

Компьютер для игр	27
-------------------------	----

Глава 2. Корпус и блок питания	29
---	-----------

2.1. Общие сведения о корпусе.....	30
------------------------------------	----

2.2. Типы корпусов.....	32
-------------------------	----

Desktop.....	32
--------------	----

Slim Desktop	33
--------------------	----

Mini Tower	34
------------------	----

Midi (Middle) Tower	34
---------------------------	----

Full Tower	35
------------------	----

Big Tower	35
-----------------	----

2.3. Общие сведения о блоке питания	36
---	----

2.4. Какой блок питания предпочесть	38
Размер	38
Мощность	38
Качество стабилизаторов	41
Уровень шума	41
Рекомендации при выборе блока питания	42
2.5. Установка и подключение блока питания	42
Глава 3. Материнская плата	44
3.1. Общие сведения	45
Процессорное гнездо	46
Системная логика	48
Микросхема BIOS	49
Слоты оперативной памяти	50
Слоты шин	51
Разъемы	52
Интерфейсные порты	53
3.2. На что нужно обратить внимание	55
3.3. Установка и подключение материнской платы	56
Глава 4. Процессор и система охлаждения	63
4.1. Общие сведения о процессоре	64
Частота ядра	65
Шины	66
Разрядность	66
Кэш-память	67
Количество ядер	68
Маркировка процессоров	68
Интерфейс процессоров	69
4.2. Советы по выбору процессора	71
4.3. Общие сведения о системе охлаждения	72
Воздушное охлаждение	73
Воздушное охлаждение с применением тепловых труб	74
Жидкостное охлаждение	75
Элементы Пельтье	76
Глава 5. Оперативная память	78
5.1. Общие сведения	79
SDRAM	79
RDRAM	80
DDR SDRAM	81
DDR2 SDRAM	82
DDR3 SDRAM	83
5.2. Особенности выбора модулей памяти	84
5.3. Установка оперативной памяти	85

Глава 6. Накопители информации	88
6.1. Жесткий диск	89
IDE	90
SATA	92
SCSI	92
6.2. SSD-накопитель	93
6.3. DVD-привод	94
6.4. Флэш-накопитель	96
6.5. Выбор накопителя	97
6.6. Установка накопителя в корпус	99
Глава 7. Видеокарта	102
7.1. Общие сведения	103
Разрешение	104
Частота обновления	105
Глубина цвета	106
Видеопамять	106
Интерфейс и разъемы	107
7.2. Советы по выбору видеокарты	109
7.3. Установка видеокарты	110
Глава 8. Звук и акустика	112
8.1. Звуковая карта	113
8.2. Акустическая система	114
8.3. Выбор акустической системы	115
Глава 9. Монитор	117
9.1. Общие сведения	118
Размер диагонали	118
Разрешение экрана	119
Частота обновления	119
9.2. Выбор монитора	120
Глава 10. Принтеры и сканеры	122
10.1. Принтер	123
Матричный принтер	124
Струйный принтер	125
Лазерный принтер	127
Светодиодный принтер	129
10.2. Сканер	129
10.3. Выбор сканера и принтера	131
Глава 11. Сетевое оборудование	133
11.1. Сетевой адаптер	134
11.2. Адаптер Wi-Fi	134
11.3. Модем	136

Глава 12. Программный апгрейд	138
12.1. Апгрейд операционной системы	139
12.2. Необходимость апгрейда программного обеспечения	140
Часть 2. Обслуживание и ремонт компьютера	143
Глава 13. Профилактика вентиляторов	144
Глава 14. Устройства ввода информации	150
14.1. Мышь	151
14.2. Клавиатура	153
Глава 15. Профилактика системного блока	156
15.1. Уборка пыли	157
15.2. Оптимальное размещение устройств	159
15.3. Уборка в проводах	160
15.4. Дополнительное охлаждение	161
Глава 16. Жесткий диск	163
16.1. Очистка от «мусора»	164
16.2. Дефрагментация	167
16.3. Наблюдение за жесткими дисками	169
Наблюдение за температурой	170
Отслеживание состояния S.M.A.R.T.	171
Глава 17. Антивирусная защита компьютера	173
Глава 18. Очистка системного реестра от программного «мусора»	181
Глава 19. Резервное архивирование данных	185
19.1. Архивация данных	186
19.2. Создание образа системы	192
19.3. Создание диска восстановления системы	196
Глава 20. Восстановление данных и системы	198
20.1. Использование архивов	199
20.2. Использование точек восстановления	201
20.3. Использование образа системы	207
Глава 21. Использование BIOS для выявления аппаратных неисправностей	214
21.1. Звуковые и текстовые сигналы BIOS	215
Звуковые и текстовые сигналы AwardBIOS	216

Звуковые и текстовые сигналы AMIBIOS	219
Звуковые и текстовые сигналы PhoenixBIOS.....	222
21.2. Если BIOS POST молчит	225
Проверка системного динамика	225
Внешний осмотр материнской платы.....	227
Сброс параметров BIOS.....	228
Глава 22. Ремонт блока питания	230
22.1. Необходимые сведения	231
22.2. Возможные неисправности	233
Общие сведения	233
Неисправный предохранитель	235
Поврежденный высоковольтный выпрямитель	237
Проблемы с высоковольтным фильтром	239
Неполадки вентилятора	241
Глава 23. Ремонт и профилактика DVD-привода	242
23.1. Очистка оптики.....	243
23.2. Устранение последствий разрыва оптического диска.....	246
Глава 24. Устранение сбойных секторов на жестком диске.....	249
24.1. Таблицы дефектов	250
24.2. Диагностика поверхности	252
24.3. «Лечение» сбойных секторов.....	259
Заключение	266

Введение

Компьютером сегодня никого не удивишь. Персональные, ноутбуки, нетбуки, наладонники и т. д. — обойтись без них мы уже не можем. Нужно воспринимать их как что-то, что должно облегчать нам жизнь, например как личный автомобиль или квартиру.

Развитие компьютерной техники происходит постоянно. Причиной всему — технический прогресс, который призван обеспечивать нас новыми технологиями, облегчающими наше существование на этой планете. Поэтому нет ничего странного в том, что приобретенный два года назад компьютер сегодня уже не справляется и с половиной тех задач, которые на него возлагаются.

Нужно сказать, что за последние два-три года компьютерная техника совершила огромный скачок в плане улучшения скоростных показателей процессоров, видеокарт, оперативной памяти, жестких дисков и всего, чем начинен компьютер. Чего только стоят шести-восьмиядерные процессоры или видеокарты, графические процессоры которых состоят из более чем 2 млрд транзисторов! Понятное дело, производители программного обеспечения, особенно те из них, которые занимаются играми и графикой, также не отстают: «жадность» современных игр к ресурсам известна всем, и пределов ей нет. Все это и становится причиной того, что называется «модернизация компьютера».

Сложность современного компьютера имеет и негативную сторону. Так, давным-давно уже доказано, что чем больше компонентов в устройстве, тем выше шанс выхода его из строя. Этот факт особенно относится к компьютеру: большое количество устройств, их сложность и нестандартные режимы использования, то есть разгон, делают свое черное дело.

Данная книга призвана помочь начинающим пользователям разобраться с тремя «китами», которые контролируют и корректируют работу компьютера: модернизацией, профилактикой и ремонтом. Успехов!

От издательства

Ваши замечания, предложения и вопросы отправляйте по адресу электронной почты gromakovski@minsk.piter.com (издательство «Питер», компьютерная редакция).

Мы будем рады узнать ваше мнение!

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

Часть 1

Апгрейд компьютера

Глава 1

Стратегия апгрейда

- 1.1. Причины модернизации
- 1.2. «Критичные» комплектующие
- 1.3. Что же нужно модернизировать
- 1.4. Стратегия и варианты модернизации

Любое устройство со временем исчерпывает свои возможности или попросту перестает удовлетворять новым требованиям. Главная причина — научно-технический прогресс, который никто не отменял и который всегда в движении.

Что касается компьютеров и любой другой компьютерной техники, их старение еще более заметно, и это незамедлительно сказывается на возможности их дальнейшего использования. Вот и получается, что рано или поздно компьютер устаревает, скорости его работы становится недостаточно и сам по себе возникает вопрос о модернизации системы.

Модернизация (апгрейд) — это замена устаревшего оборудования или просто добавление новых устройств в текущую конфигурацию. Иначе говоря, это изменение исходной конфигурации компьютера в соответствии с новыми требованиями, выдвигаемыми пользователем.

Конфигурация — набор комплектующих, определяющих функциональность компьютера: материнская плата, процессор, жесткий диск, монитор и т. д.

1.1. Причины модернизации

Любое приложение, которое вы запускаете на компьютере, требует для своей работы определенных ресурсов компьютера, при этом количество и тип ресурсов зависят от специфики приложения. К примеру, текстовый или табличный редактор крайне нетребователен к ресурсам и вполне обходится минимальным объемом доступной оперативной памяти. А вот мощный графический редактор требует большого объема памяти и быстрого процессора, база данных — большого объема памяти и быстрого жесткого диска, современная игра — быстрой видеокарты, большого количества оперативной памяти и быстрого процессора и т. д. Таким образом, основной причиной необходимости модернизации является «аппетит» программ, которые запускаются на компьютере.

Если вы уверены, что скорость компьютера недостаточна для решения поставленных перед ним задач, то первым делом необходимо определить «узкие» места, которые мешают ему достичь желаемого результата. Только после этого можно выбирать способ и средства, чтобы повысить производительность компьютера. Так, если не устраивают его графические возможности, следует проанализировать и протестировать установленный графический адаптер и четко сформулировать, с какими именно задачами он справляется, а какие ему не по силам. Если недостаточна скорость процессора, то также нужно определить, для выполнения каких задач ее не хватает. Аналогичным образом нужно проанализировать работу остальных комплектующих: оперативной памяти, жесткого диска, DVD-привода и т. д.

Можно этого и не делать — если вы уже решили приобрести новые комплектующие или даже новый компьютер. Но если денег на все не хватает, то лучше потратить их на те устройства, от которых в первую очередь зависит скорость работы всей системы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Иногда для более четкой постановки задачи и ее решения лучше все же обратиться к специалисту. В противном случае может оказаться, что даже после модернизации ожидаемый результат не будет достигнут.

1.2. «Критичные» комплектующие

Бывает достаточно трудно определить, при каких операциях и почему компьютер «не дотягивает» до желаемой производительности, особенно если у вас нет большого опыта общения с ним. В таком случае лучше всего обратиться к специалисту. Однако есть ситуации, с которыми можно разобраться и самостоятельно. Например, определить, не шумит ли винчестер, насколько загружен и не перегревается ли процессор. Так, в первом случае достаточно разобрать корпус и прислушаться, во втором — установить специальную программу контроля температуры и использовать системные средства мониторинга. Что касается остальных комплектующих, то следует ориентироваться только на впечатления от работы компьютера с разными приложениями.

Ниже приведен список комплектующих, тип, объем и скорость работы которых в первую очередь сказывается на работе системы в целом.

Процессор

Процессор не зря считается основным компонентом любого компьютера, за что и получил название центрального процессора. Он играет значимую роль в кодировании видео- и аудиопотоков (преобразование файлов из одного формата в другой), в архивировании больших объемов информации, в моделировании сложных графических трехмерных сцен, в обработке речевых команд в реальном времени и т. д. Если вам нужна хотя бы одна из этих функций, то задумайтесь о модернизации процессора до приемлемого уровня. Оптимальным выбором можно считать двух- или четырехъядерный процессор с достаточно большим объемом кэш-памяти. Из наиболее интересных процессоров с точки зрения соотношения «быстродействие — цена» можно отметить процессоры Intel Core 2 Duo E8400, AMD Athlon II X2 255, Intel Core 2 Quad Q9400, AMD Phenom II X4 965 и др.

Однако, если вам необходим компьютер для стандартных операций (работа с текстовыми редакторами или редакторами таблиц, просмотр видео и прослушивание музыки, интернет-серфинг), можно выбрать простой, но вполне способный справиться и с более серьезными задачами процессор. Поскольку одноядерные процес-

соры уже уходят с компьютерной «арены», следует обратить внимание на младшие модели двух- или трехъядерных процессоров из нижнего ценового диапазона, например AMD Athlon 64 X2 5000+, Intel Celeron DC E3300 и др.

Оперативная память

Оперативной памяти много не бывает. Для работы в «обычных» нетребовательных программах, как правило, хватает 512–1024 Мбайт. Но если вы собираетесь заняться чем-то более серьезным, вам понадобится уже 2 Гбайт и более. И наконец, если дело касается игровых компьютеров, то нужно устанавливать оперативную память объемом не менее 4 Гбайт.

ВНИМАНИЕ



При установке оперативной памяти объемом 4 Гбайт и более необходимо использовать 64-разрядную операционную систему. Это связано с тем, что обычная 32-битная операционная система умеет использовать только 3,25 Гбайт памяти (ограничение 32-битной адресации). Установка 64-битной операционной системы ничем не чревата, тем более что все современные процессоры являются 64-битными и без проблем смогут работать с новой операционной системой.

Кроме того, чтобы гарантировать слаженную работу быстрого процессора и памяти, рекомендуется устанавливать модули памяти, которые работают на максимальной частоте, поддерживаемой материнской платой. Ведь чем быстрее процессор получает данные, тем быстрее они обрабатываются, а значит, тем выше общая производительность.

При покупке или модернизации оперативной памяти многие, не задумываясь, берут только один модуль памяти, например, объемом 1 или 2 Гбайт. В этом кроется серьезная ошибка, поскольку два модуля позволяют использовать двухканальный режим, что дает бесплатный прирост производительности подсистемы «процессор — оперативная память». Поэтому обязательно устанавливайте два модуля. Пусть даже они будут иметь разный объем.

Видеокарта

Для решения обычных задач, например работы с офисными программами и Интернетом, вполне достаточно интегрированной в материнскую плату видеокарты. Из наиболее достойных интегрированных графических чипсетов можно рассматривать nVidia GeForce GT 220, AMD 790GX, GeForce 9300 и др.

Хорошая видеокарта очень важна для тех, кто серьезно занимается моделированием 3D-объектов со сложными эффектами наложения или любит играть в компьютерные игры. В этом случае нужно задуматься о видеокарте, основанной на современном

графическом чипсете, который на аппаратном уровне поддерживает DirectX¹ версии 10 или 11. Из наиболее перспективных и интересных моделей можно отметить видеокарты на чипсетах Radeon HD 5850, GeForce 9800GT, GeForce GTX260 и др.

Чтобы видеокарта могла выполнять поставленные перед ней задачи, ей требуется некоторый объем памяти, которую в этом случае принято называть графической памятью.

Что касается интегрированных видеокарт, для своих нужд они используют часть оперативной памяти. При этом объем памяти, необходимый для видеокарты, пользователь может сам указать с помощью соответствующих настроек BIOS.

Однако обычные видеокарты обладают своей собственной графической памятью фиксированного объема. Карты из среднего ценового диапазона обычно снабжаются памятью объемом 512–1024 Мбайт. Мощные видеокарты, которые используются в игровых компьютерах, могут иметь 1 или 2 Гбайт графической памяти.

Поскольку не всегда есть возможность купить дорогую графическую карту, а играть в современные игры хочется, многие покупают графическую карту, которая позволяет производить достаточно серьезный разгон без вреда для устойчивой работы. В этом случае разгону поддается как сам графический процессор (процессоры), так и графическая память.

Жесткий диск

Многие ошибаются, если считают, что жесткий диск используется только для хранения информации. На самом деле это не только место для хранения информации, но и средство ее быстрого получения в нужный момент. От жесткого диска зависит скорость считывания и записи любой информации. Если он работает медленно, то и компьютер будет работать медленно, вне зависимости от процессора, видеокарты и объема оперативной памяти. Поэтому если в компьютере установлен медленный винчестер, то лучше его поменять на что-то более быстрое, а заодно и более объемное.

Объемы современных жестких дисков и их стоимость позволяют не экономить на столь важном устройстве, тем не менее в первую очередь необходимо учитывать специфику компьютера. Например, для офисного компьютера достаточно жесткого диска объемом 250–320 Гбайт, в то время как для домашнего или игрового компьютера понадобится жесткий диск объемом 1 или 2 Тбайт. Но если вы любите коллекционировать музыку или видео, тогда массив из нескольких жестких дисков объемом 2 Тбайт будет в самый раз.

¹ DirectX — набор API-функций, которые используются для программирования любых задач, связанных с обработкой графики и видео в среде Windows.

Кроме объема жесткого диска, очень важным его свойством является скорость чтения и записи данных. Согласитесь, покупка жесткого диска объемом 2 Тбайт, скорость которого осталась на уровне 200-гигабайтных моделей, может огорчить любого. Поэтому, если речь уже заходит о покупке нового жесткого диска, выбирайте жесткий диск с высокой скоростью обмена данными и современным интерфейсом, например SATA 2.

1.3. Что же нужно модернизировать

Учитывая то количество комплектующих, от которых зависит скорость работы компьютера, трудно определить, что необходимо менять в первую очередь. Или, может быть, нужно менять все сразу? Разобраться в этом помогут программы тестирования производительности компьютера.

Следует отметить, что существуют тестовые программы с разными алгоритмами определения быстродействия устройств. Наибольшую ценность имеют те из них, которые не просто запускают отдельные тесты по конкретным устройствам, но и измеряют производительность компьютера в определенных режимах с помощью комплексных тестов. Это позволяет увидеть, насколько быстро компьютер справляется со стандартными офисными приложениями, с компьютерными играми, кодированием видео и т. д. В результате вы сами сможете оценить, насколько ваш компьютер выполняет те или иные задачи. Кроме того, некоторые программы дают советы, какие комплектующие нужно модернизировать, чтобы повысить производительность системы до требуемого уровня.

Один из самых простых способов проверить производительность системы в целом — использовать стандартный механизм определения оценки производительности, который присутствует в системе (Windows Vista или Windows 7). В качестве тестовых программ можно использовать PCMark Vantage, SiSoftware Sandra, 3DMark и др.

Тестирование производительности в Windows 7

Операционная система Windows 7 имеет в своем составе компонент, который тестирует основные, критичные для производительности компьютера устройства с целью дать общую оценку производительности. В дальнейшем эта оценка используется операционной системой для определения того, сможет ли компьютер запустить ту или иную программу. Так, если оценка производительности слишком низкая для полноценной работы программы, операционная система предупредит вас о том, что программа будет работать в ограниченном режиме, либо вообще откажется ее запускать.

Чтобы узнать оценку производительности вашего компьютера, запустите системный механизм Счетчики и средства производительности на Панели управления (рис. 1.1).

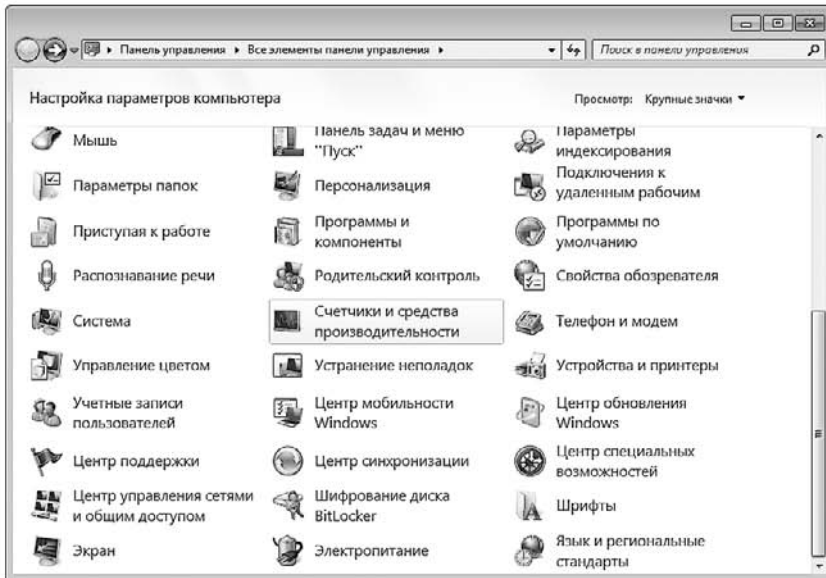


Рис. 1.1. Запускаем Счетчики и средства производительности

После его запуска появится окно, в котором можно увидеть общую оценку производительности текущей конфигурации, а также оценки производительности основных устройств (рис. 1.2).

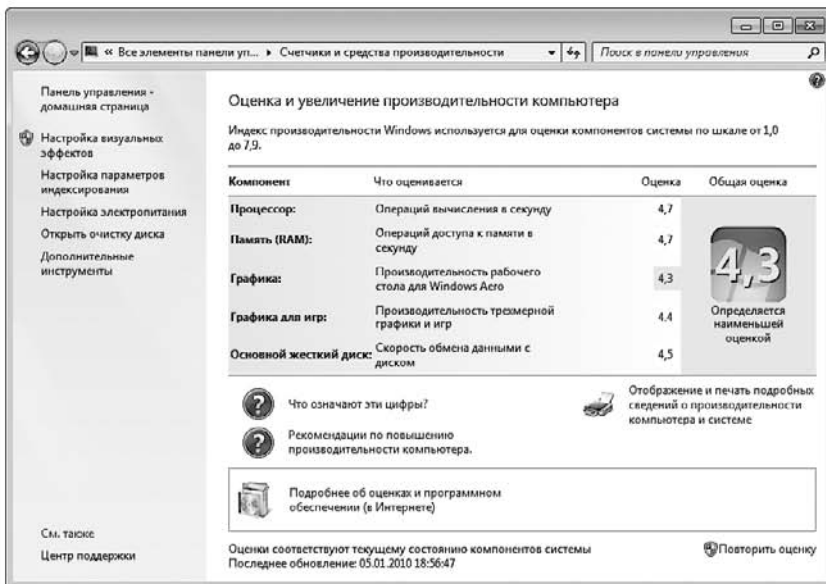


Рис. 1.2. Оценки производительности отдельных устройств и общая оценка производительности

В тестировании участвуют процессор, оперативная память, графический адаптер и жесткий диск, на котором установлена операционная система. Общая оценка производительности системы определяется самой меньшей оценкой производительности данных компонентов, что явно видно на рис. 1.2. В нашем случае общая оценка составляет 4,3, хотя максимальный ее показатель может достигать 7,9.

Основным достоинством такого тестирования является то, что вы сразу можете увидеть, какой из компонентов системы требует модернизации. В нашем случае наименьшей производительностью обладает видеокарта, что сказывается на скорости работы интерфейса Aero и, самое главное, на скорости отображения сложных графических сцен и объектов в компьютерных играх. А это означает, что, подняв производительность видеокарты, вы тем самым увеличите скорость графической подсистемы компьютера и, как следствие, общую производительность системы.

Необходимо отметить, что система не меняет индекс производительности автоматически, поскольку тестирование системы занимает время. Поэтому после любой замены или добавления устройства, чтобы изменить этот индекс, вам придется вручную запустить тестирование системы, перейдя по ссылке [Повторить оценку](#).

К сожалению, оценка производительности компонентов компьютера не отображает каких-либо технических характеристик процесса тестирования, например скорость передачи данных при работе жесткого диска или количество кадров в секунду при отображении динамических сцен. Поэтому, чтобы определить уровень производительности в реальных условиях (в реальных приложениях), требуется использование дополнительных тестовых программ.

PCMark Vantage

PCMark Vantage является представителем тестирующих программ от известного своими тестами и играми производителя FutureMark, и именно последний факт делает его тестирующие программы настоящим испытанием для комплектующих компьютера.

Версия Vantage программы предназначена для тестирования производительности именно домашних компьютеров, поскольку подборка тестов является оптимальной и достаточно сложной, требующей от компьютера максимальной отдачи. В состав тестирующего комплекса входит набор из фотореалистичных сцен высокой сложности в разрешении FullHD и высококачественное музыкальное сопровождение. Статические и динамические сцены позволяют определить готовность компьютера к воспроизведению видео самого высокого разрешения в разных режимах, например к проигрыванию в нескольких окнах с наложением разных эффектов либо воспроизведению сразу нескольких мультимедийных потоков.

Длительность тестирования зависит от версии программы и выбранного количества сцен, и в максимальном режиме она занимает примерно полтора часа. Чтобы результат тестирования был максимально точным, не допускается использовать компьютер во время тестирования, в противном случае тестирование прерывается.

Перед началом тестирования пользователь имеет возможность настройки режимов тестирования, в частности, можно выбрать количество сцен, разрешение экрана, режимы сглаживания и др. (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Выбор режима тестирования в программе PCMark Vantage

Для начала тестирования необходимо нажать кнопку **RUN BENCHMARK** и дождаться завершения процесса тестирования.

После окончания тестирования вы можете увидеть результат по каждому из видов тестов, для отображения которого используется определенная система оценок (рис. 1.4).

На рис. 1.4 видно, что рядом с результатом тестирования вашего компьютера отображается результат тестирования наиболее быстрого компьютера, при этом, если нажать кнопку **View More** в нижней части экрана, откроется окно с более детальной статистикой, включая подробности о технических показателях комплектующих, что позволит вам сделать нужные выводы.

Welcome to the ORBI		
	Your system	Fastest system
PCMarkSuite	1794 PCMarks	35766 PCMarks
Memories Suite	1217	N/A
TV and Movies Suite	1256	N/A
Gaming Suite	1226	N/A
Music Suite	2274	N/A
Communicati Suite	1746	N/A
Productivity Suite	1348	N/A
HDD Test Suite	1664	N/A
Result name	Untitled	mike
Date	Apr 24, 2010 10:36 UTC	Apr 18, 2010 15:34 UTC
Pro user	No	Yes
OS	Windows 7	Windows 7
CPU	Intel Core 2 Duo Processor T5600	Missing CPU
CPU Speed	1828 MHz	4773 MHz
GPU	ATI Mobility Radeon X1700 / X2500	ATI Radeon HD 5870
Memory	2048 MB	4096 MB
Case	Not specified	Not specified
CPU Cooler	Not specified	Not specified
GPU Cooler	Not specified	Not specified
Case cooler	Not specified	Not specified
PSU	Not specified	Not specified

= View More

Рис. 1.4. Результат тестирования

SiSoftware Sandra Pro

Для тестирования системы в целом и каждого устройства отдельно отлично подходит популярная тестовая программа SiSoftware Sandra Pro. В ее составе имеется более 80 модулей, которые позволяют тестировать установленные или подключенные к компьютеру устройства и получать информацию о результатах тестирования. Кроме того, она снабжена большим количеством просмотрных модулей, с помощью которых можно просматривать содержимое системных файлов, установленные программы, переменные среды и т. д.

Особенностью программы является то, что она содержит специальные модули, с помощью которых можно произвести анализ существующей системы и получить целый список советов и рекомендаций, как ускорить работу компьютера. К примеру, вы можете производить тестирование процессора в разных режимах работы (рис. 1.5), скорость и пропускную способность оперативной памяти, узнать основные показатели жесткого диска и многое другое. При этом результат тестирования можно отобразить в режиме графиков разной конфигурации, который, кроме того, позволяет отслеживать результаты эталонных тестов аналогичных комплектующих.

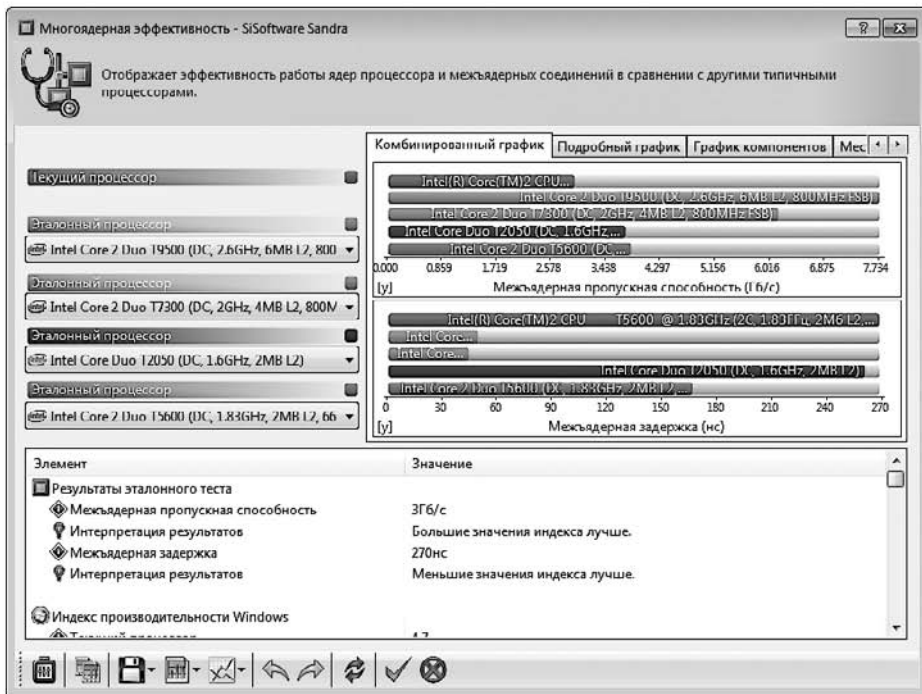


Рис. 1.5. Тестирование производительности процессора

Каждый тест сопровождается подробнейшей технической информацией, основываясь на которой вы можете сделать выводы относительно производительности тестируемых компонентов.

Кроме установленных в компьютере компонентов, вы также можете тестировать любые подключенные к компьютеру устройства, например принтер, сканер, внешние накопители, сетевое окружение, устройства связи, игровые контроллеры и многое другое.

1.4. Стратегия и варианты модернизации

Как уже было сказано ранее, главная причина модернизации — низкая скорость выполнения поставленных задач либо невозможность выполнения некоторых из них. Поскольку задачи могут быть разной сложности, нужно однозначно разделить сферы применения компьютера. Ведь от этого напрямую зависит уровень модернизации и, конечно, количество вкладываемых денежных средств.

С точки зрения сфер применения компьютеров на практике выделяют компьютеры для офисного, домашнего применения и для игр.

- ❑ **Офисный компьютер.** Как следует из названия, компьютер используется в офисах, конторах, кассах и т. п.
- ❑ **Компьютер для игр.** Динамичность и реалистичность современных компьютерных игр требует от компьютера поистине огромной производительности, поэтому компьютер для игр должен обладать быстрым процессором, мощной видеокартой и большим объемом оперативной памяти. Только с таким компьютером можно оценить все прелести компьютерных игр.
- ❑ **Домашний компьютер.** Это некий симбиоз офисного компьютера и компьютера для игр. Все же по конфигурации он ближе к компьютеру для игр. Это связано с тем, что на домашнем компьютере с одинаковой скоростью должны выполняться как обычные задания (работа с текстом и таблицами, просмотр видео, прослушивание музыки и т. д.), так и более требовательные к производительности (воспроизведение игр, работа с 3D-графикой, кодирование видео и т. п.). Чтобы справляться со всеми этими задачами, компьютер должен иметь сбалансированную конфигурацию, которая обеспечит наилучшее соотношение «цена — производительность».

Кроме того, существуют специализированные компьютеры, например компьютеры для кодирования видеoinформации. Подобные компьютеры по своей производительности близки к компьютерам для игр, только вместо мощной видеокарты в них используются специализированная видеокарта, более объемная дисковая подсистема и т. п.

Разница между компьютерами для игр и для офисного использования очень существенна — не зря офисные компьютеры иногда называют бюджетными. Это означает, что обычно на них устанавливается только тот минимум, который необходим для нормальной офисной работы: текстовый и табличный редакторы, простой графический редактор, программа просмотра графических файлов, браузер, почтовая программа и т. п. Следовательно, требования к такому компьютеру невысоки и стоимость его покупки или модернизации намного ниже стоимости компьютера для игр. Что касается компьютера для игр, то он снабжается мощными процессором и видеокартой, большим объемом оперативной памяти, быстрым жестким диском и т. п. Соответственно, такой компьютер требует вложения как минимум в 2 или 3 раза больше денежных средств, чем офисный.

Офисный компьютер

Как уже было сказано выше, компьютер для офиса значительно отличается от других компьютеров. Главное условие — низкая стоимость компьютера не в ущерб его производительности. Чтобы получить производительность, достаточную для выполнения офисных задач, хватит дешевого процессора, интегрированной видеокарты,

небольшого объема оперативной памяти и т. д. Тем не менее офисный компьютер также должен соответствовать следующим принципам.

- ❑ **Надежность.** Офисные компьютеры часто работают по восемь и более часов в сутки. При этом случайный сбой способен уничтожить результаты многочасового труда, а иногда и парализовать работу всего офиса, особенно если рабочие документы, как это часто бывает, хранятся локально, а не на сервере. Подбирая комплектующие, предпочтение следует отдавать не самым дешевым, а недорогим, но наиболее стабильно работающим (это не означает, что обязательно нужно выбирать продукцию самых известных производителей).
- ❑ **Функциональность.** Конфигурация офисного компьютера должна быть такой, чтобы без проблем запускались все необходимые для офисной работы программы, а компьютер можно было подключить к локальной сети. Кроме того, необходим достаточный запас производительности, чтобы можно было использовать современные программные продукты и технологии.
- ❑ **Возможность модернизации.** Офисный компьютер должен не только выполнять офисные задачи, но и быть готовым к возможной модернизации. Но если дома модернизацией можно заниматься долго и «со вкусом», то в офисе она должна отнимать минимум времени и денег. Поэтому, выбирая компьютер, необходимо проверить наличие на материнской плате свободных слотов под оперативную память и дополнительных плат расширения. Кроме того, обязательным условием является присутствие на материнской плате сетевого контроллера и достаточного количества USB-портов для подключения периферии, например принтера и сканера.
- ❑ **Цена.** Как уже было сказано выше, главной особенностью офисного компьютера должна быть низкая цена. Часто офисный компьютер дешевле домашнего в 2–4 раза.

Как правило, офисные компьютеры оснащаются процессорами из нижнего ценового диапазона и наименее емкими жесткими дисками. На таких компьютерах успешно работают любые офисные пакеты, например Microsoft Office или бухгалтерский пакет «1С:Предприятие». Модели этого класса отличаются довольно низкой ценой и достаточным запасом мощности. Со временем на них можно поставить более мощный процессор, увеличить объем оперативной памяти или подключить периферию.

В табл. 1.1 приведен пример конфигурации, наиболее подходящей для офисного компьютера. Покупать компьютер с худшей конфигурацией или модернизировать его до конфигурации хуже приведенной в таблице не рекомендуется да и не имеет смысла. В противном случае может случиться так, что подобранная конфигурация не позволит производить ее модернизацию, и компьютер через некоторое время перестанет удовлетворять требованиям программ.

Таблица 1.1. Конфигурация офисного компьютера

Тип комплектующего	Модель комплектующего
Процессор	Intel Celeron 430 1,8 ГГц, одноядерный
Материнская плата	С процессорным слотом LGA 775
Оперативная память	1 Гбайт
Видеокарта	Интегрированный контроллер
Звуковая плата	
Сетевая карта	
Жесткий диск	160–200 Гбайт
Оптический привод	DVD
Клавиатура	Стандартная
Манипулятор «мышь»	Оптический
Монитор	15–17 дюймов
Корпус	Desktop или Middle Tower
Блок питания	250–300 Вт
Источник бесперебойного питания	300 Вт

Особенностью компьютера с конфигурацией, представленной в табл. 1.1, является использование материнской платы с интегрированным графическим контроллером, что позволяет сэкономить достаточно много денег. С другой стороны, это значительно уменьшает производительность компьютера при работе с графическими приложениями, но для офисного компьютера это абсолютно не критично.

Офисная работа, как правило, связана с распечаткой и сканированием документов разной сложности, поэтому часто вместе с офисными компьютерами приобретается соответствующего плана периферия. Так, если компьютер не подключен к сети либо его специфика или расположение требуют отдельного доступа к соответствующим устройствам, дополнительно приобретаются принтер, или сканер, или, что намного лучше и гораздо эффективнее, multifunctionальное устройство (МФУ) — принтер + сканер + ксерокс.

Нередко, чтобы уменьшить денежные затраты, отказываются от покупки блока бесперебойного питания, который крайне важен для офисного компьютера. Так, сильные скачки напряжения или внезапное отключение электричества могут привести не только к потере важной информации, но и к выходу из строя компонентов компьютера. Поэтому лучше потратить немного денег на блок бесперебойного питания, нежели покупать новый компьютер и тратить время и деньги на восстановление информации.

Домашний компьютер

Домашний компьютер в идеале должен уметь делать все, хотя, возможно, и не так быстро, как компьютер для игр или специализированный компьютер. Сегодня вы

набираете текст, завтра — играете, послезавтра хотите посмотреть фильм, и ваш компьютер всегда должен работать как минимум на оценку «хорошо». Исходя из вышесказанного домашний компьютер должен удовлетворять следующим параметрам.

- ❑ **Универсальность.** Компьютер не должен быть приспособлен только для решения конкретных задач. Никто не знает, что вам придется делать на нем завтра, поэтому система должна быть готова ко всему. В связи с этим особое внимание нужно уделить выбору процессора и видеокарты — наиболее дорогостоящих компонентов компьютера.
- ❑ **Дизайн.** Домашний компьютер — элемент интерьера вашей квартиры или дома, поэтому к выбору корпуса, монитора, клавиатуры, акустической системы и других компьютерных устройств, находящихся на виду, следует подойти очень ответственно. Однако ради дизайна не нужно жертвовать надежностью и производительностью.
- ❑ **Мощность.** Компьютер должен обладать серьезным запасом производительности. Игры, энциклопедии, графические редакторы, программы для работы с аудио- и видеофайлами — это динамично развивающиеся направления, и каждая новинка требует все больше ресурсов компьютера: больше оперативной памяти, мощных и быстрых процессора и видеокарты, более емкого и быстрого жесткого диска и т. д.

В табл. 1.2 приведен пример конфигурации компьютера, который идеально подошел бы для домашнего использования.

Таблица 1.2. Конфигурация компьютера для домашнего использования

Тип комплектующего	Модель комплектующего
Процессор	AMD Athlon II X4 635, четырехъядерный
Оперативная память	DDR3, 2–4 Гбайт
Видеокарта	ATI Radeon HD 5670, 512 Мбайт
Звуковая плата	Спецификация 7.1, интегрированный контроллер
Сетевая карта	100/1000 Мбит, интегрированный контроллер
Жесткий диск	1 Тбайт
Универсальный считыватель	7 в 1
Оптический привод	DVD-RW, с технологией LightScribe
Клавиатура	Мультимедийная
Манипулятор «мышь»	Оптический или радио
Монитор	19–21 дюйм
Корпус	Middle Tower
Блок питания	350–400 Вт
Колонки	Спецификация 5.1, мощность 30 Вт
Модем	ADSL+
Источник бесперебойного питания	400 Вт

Поскольку компьютер предназначен для использования в домашних условиях, то рано или поздно появится необходимость распечатать нужные документы. Для этого как нельзя лучше подойдет струйный принтер с возможностью печати на фотобумаге. Кроме того, неизменным спутником домашнего компьютера является планшетный сканер. Он вам обязательно пригодится, когда придется сканировать чужую дипломную или курсовую работу либо какую-нибудь техническую информацию.

Как и в случае с офисным компьютером, вместо того чтобы покупать два устройства, можно рассмотреть вариант приобретения многофункционального устройства, которое совмещает в себе струйный принтер, ксерокс и сканер.

Если имеется возможность подключить домашний компьютер к Интернету посредством сетевого контроллера, то можно немного сэкономить и купить ADSL-модем.

Компьютер для игр

Компьютер для игр должен состоять из самых современных комплектующих, так как с точки зрения потребления ресурсов компьютера не существует программ более «прожорливых», чем игры. Современные игры требуют от видеокарты высокого разрешения экрана, 32-битной палитры цветов и поддержки множества аппаратных функций обработки изображения, поэтому получить достойный результат, используя дешевую видеокарту, к сожалению, не получится.

Что касается размера современных игр, то уже давно стало нормальным, когда игра занимает на жестком диске 10 Гбайт и более. Кроме того, очень часто игры требуют наличия оригинального DVD в приводе. Но, как правило, диск берется в прокате или у друга, и в скором времени его нужно вернуть. Чтобы не прерывать процесс игры, с помощью соответствующей утилиты можно создать образ диска и затем подключить его к виртуальному приводу. Это означает, что еще несколько десятков или сотен гигабайт уходит на хранение образов. Вот и получается, что игра требует гораздо больше места на жестком диске, нежели ожидалось. Поэтому хорошо было бы иметь один или даже два жестких диска большого объема.

Процессор также играет далеко не последнюю роль. Например, если за формирование изображения отвечает видеокарта, то за управление персонажем и его интеллект полностью отвечает центральный процессор. При этом чем более «крутая» игра и более «продвинутый» искусственный интеллект, тем больше нагрузка на процессор. Следовательно, даже если вы установите самый мощный графический адаптер, но ваш процессор не сможет обеспечить достаточной производительности, то ожидать достойной скорости работы или удовольствия от игры не придется.

В табл. 1.3 приводится пример конфигурации компьютера, обладающего достаточным запасом мощности и прочих ресурсов, что позволит ему спокойно справляться практически с любыми играми, не говоря уже о более простых задачах.

Таблица 1.3. Конфигурация компьютера для игр

Тип комплектующего	Модель комплектующего
Процессор	Intel Core i7 930, четырехъядерный
Оперативная память	6–8 Гбайт
Видеокарта	GeForce GTX 285, 1024 Мбайт
Жесткий диск	1,5 Тбайт
Оптический привод	DVD-RW, с технологией LightScribe
Звуковая карта	Creative, Live Audigy IV 7.1
Акустическая система	7.1, 100 Вт + стереонаушники
Сетевая карта	100/1000 Мбит, интегрированный контроллер
Модем	ADSL+
Клавиатура	Мультимедийная игровая с дополнительной клавиатурой
Манипулятор «мышь»	Оптический, модификация для игр
Джойстик	Руль + рукоятка, беспроводные
Монитор	21–23 дюйма
Корпус	Middle Tower с дополнительным LCD-дисплеем
Блок питания	450–600 Вт
UPS	600 Вт, online

ADSL-модем и сетевая карта необходимы для сетевых игр через Интернет и интернет-серфинга соответственно. Что касается звука, то качественная звуковая карта спецификации 7.1, акустическая система и хорошие наушники просто незаменимы для получения полного эффекта. Руль и рукоятка требуются для эффективного управления своими действиями в разного рода игровых симуляторах.

Особое внимание нужно уделить системе охлаждения, а также блоку питания корпуса. Наибольшим источником тепла в таком компьютере служат видеокарта и центральный процессор, поэтому необходимо использовать соответствующую активную систему охлаждения. Предпочтение следует отдать наименее шумным системам охлаждения, использующим системы тепловых трубок и малозумные качественные вентиляторы. Поскольку процессор и особенно видеокарта потребляют много энергии, блок питания должен обладать максимальной эффективностью и достаточным запасом мощности. В противном случае система будет работать нестабильно, и главным признаком этого будет частое зависание компьютера или появление разного рода программных ошибок.

Глава 2

Корпус и блок питания

2.1. Общие сведения о корпусе

2.2. Типы корпусов

2.3. Общие сведения о блоке питания

2.4. Какой блок питания предпочесть

2.5. Установка и подключение блока питания

Корпус и блок питания пусть и не самые главные части компьютера, но их важность сложно переоценить. Внутри корпуса помещаются все составные элементы компьютера, для каждого из которых предусмотрено определенное место, и обеспечивается оптимальный температурный режим для их нормального функционирования. Блок питания снабжает все комплектующие стабильным электропитанием, без которого компьютер превращается в грудку пусть и дорогого, но бесполезного металла. И от того, какой блок питания вы выберете, зависит срок службы, стабильность работы и возможность модернизации компьютера.

2.1. Общие сведения о корпусе

Корпус представляет собой некий контейнер, в котором определенным образом устанавливаются материнская плата, накопители информации, оптические приводы, вентиляторы и любые другие устройства, требующие стационарного размещения и подключения.

На передней панели корпуса персонального компьютера обычно располагаются кнопка включения/выключения и кнопка перезагрузки. Часто на переднюю панель (или сбоку передней панели) выводят дополнительные порты, вход для микрофона и звуковой выход.

Основу практически любого корпуса, вне зависимости от его размера и типа, составляет рама, к которой или на которой крепятся остальные составляющие:

- блок питания;
- панель крепления материнской платы;
- передняя панель;
- секции для 3,5- и (или) 5,25-дюймовых накопителей информации и оптических приводов;
- крышка.

В новых компьютерных корпусах стандартного размера обычно используются две боковые крышки, которые снимаются по отдельности. При этом часто крышки фиксируются на раме с помощью шурупов, которые можно закрутить или открутить без применения вспомогательных инструментов. Использование отдельных боковых крышек оправданно. Так, в большинстве случаев необходим доступ только к лицевой стороне материнской платы и других устройств, поэтому удобно снять только одну крышку. И в крайне редких случаях может потребоваться доступ к тыльной стороне материнской платы, например, чтобы заменить ее при модернизации компьютера.

Рама, панель крепления материнской платы, корпус блока питания, секции накопителей изготавливаются из стали, реже — из алюминия или дюралюминия. Пе-

редняя (лицевая) панель делается из пластмассы, оргстекла или подобного материала, которому можно придать привлекательную и приятную для глаз форму.

Часто встречаются корпуса с легкоъемными лицевыми панелями, с помощью которых в домашних условиях можно изменять внешний вид корпуса, убеждая всех в том, что перед ними новый корпус.

В корпусе современного компьютера сконцентрировано большое количество элементов, выделяющих тепло. Любая работающая электронная схема потребляет энергию, выделяя при этом определенное количество тепла. Однако есть элементы, которые являются особенно интенсивными источниками тепла, например: процессоры на материнской плате и видеокarte, модули оперативной памяти, графическая память, микросхемы системной логики, элементы блока питания и т. д. Поэтому от того, насколько оптимально сконструирован корпус и как в нем расположены разного рода перегородки, зависит то, насколько свободно внутри его можно разместить устройства. Хороший корпус даже при большой плотности расположенных в нем устройств способен обеспечить приемлемый температурный режим, что крайне важно для обеспечения устойчивой работы компьютера, особенно в разогнанном состоянии.

Если рассматривать стандартный корпус, значительную площадь его передней панели занимают заглушки, скрывающие отсеки для установки накопителей, передняя панель которых требует размещения на передней панели корпуса. Примером таких накопителей могут быть DVD-привод, универсальный считыватель флэш-карт, дисковод гибких дисков, стример и т. п. На оставшейся площади передней панели корпуса размещаются любые необходимые органы управления компьютером, например кнопки включения/выключения и перезагрузки компьютера, а также дополнительные, дублирующие (USB, FireWire) или аудио-разъемы.

Обычно в комплекте с корпусом идет блок питания (его мощность напрямую зависит от размеров корпуса), который позволяет питать определенное количество устройств. Блок питания, как и все остальные устройства компьютера, является съемным, поэтому его легко можно заменить более мощным, если того требует ситуация (количество подключенных устройств).

Подытоживая сказанное выше, еще раз отметим, что главными параметрами (не учитывая оформление передней панели), на которые нужно обратить внимание, если речь идет о модернизации существующего корпуса, являются *формфактор* (размер) и *мощность и тип блока питания*, который в нем установлен.

Ниже приведены рекомендации по модернизации корпуса.

- ❑ Выбирайте корпус такого размера, чтобы в нем можно было свободно расположить имеющиеся комплектующие и добавить новые.

- ❑ Учтите, что габариты корпуса определяют размер блока питания, что в итоге сказывается на его мощности и, как следствие, на возможности подключения новых устройств.
- ❑ Выбирайте корпус, в котором внутренние перегородки и размещение блока питания не будут мешать легкому и удобному монтажу и подключению комплектующих. Кроме этого, не забывайте о том, что чем свободнее размещаются внутри корпуса комплектующие, тем лучше соблюдается температурный режим, влияющий на общую работу системы.
- ❑ Если есть возможность, возьмите корпус с красивой и функциональной передней панелью, достаточным количеством съемных заглушек, дополнительными или дублирующими разъемами, с информативным ЖК-дисплеем и т. п. Не забывайте, что установленный на видном месте корпус является предметом интерьера.
- ❑ Проследите, чтобы материалы, из которых изготовлен корпус, были высокого качества. В противном случае его можно будет легко повредить, его внешний вид быстро потеряет свою привлекательность и т. п. Такой корпус не прослужит долго. Кроме того, вы рискуете порезаться при монтаже и подключении устройств.

2.2. Типы корпусов

Широкое распространение получили корпуса в горизонтальном и вертикальном исполнении. Кроме того, существует достаточно большое количество других исполнений корпуса, которые различаются между собой формфакторами, а соответственно, и количеством комплектующих, которые могут в нем располагаться.

Формфакторы корпуса зависят от размера материнской платы и количества устанавливаемых комплектующих, мощности блока питания, способов организации вентиляции в корпусе и охлаждения его составляющих и т. д. Ниже приведено описание основных вариантов исполнения корпусов, которые часто используются при сборке компьютеров или его модернизации.

Desktop

Само название говорит о том, что корпус предназначен для установки на столе. У него сравнительно небольшие размеры и горизонтальный способ расположения (рис. 2.1), что позволяет разместить на нем монитор или, как часто случается в офисном окружении, кипы необходимых офисных документов или аксессуаров.

Обычные размеры этого типа корпуса — $45 \times 45 \times 20$ см.

Главный недостаток корпуса Desktop — маленькая вместительность. Как правило, он имеет два 5,25-дюймовых и одно-два 3,5-дюймовых гнезда. На его передней

панели находится не более трех заглушек, на место которых можно установить нужные устройства. В таких корпусах используются блоки питания небольшой мощности — порядка 250 Вт, что является серьезным ограничением для любителей разгона. По этим причинам корпус Desktop получил метку бюджетного и приобретает в основном для офисных компьютеров.



Рис. 2.1. Корпус Desktop

Slim Desktop

Уменьшенной по высоте версией корпуса Desktop является корпус Slim Desktop (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Корпус Slim Desktop

Высота такого корпуса редко превышает 8 см, что однозначно сказывается на формате материнской платы и количестве плат расширения, которые могут на ней устанавливаться. Кроме того, в таком корпусе присутствует максимум по два отсека на 3,5 и 5,25 дюйма, причем один из пары закрыт заглушкой. Поскольку «начинка» компьютера с таким корпусом изначально нетребовательна к мощности блока питания, то и мощность последнего не превышает 150 Вт.

Корпус Slim Desktop предназначен для компьютеров только с законченной конфигурацией, то есть такой, которая практически не поддается изменению. Это означает, что им место только в офисах.

С другой стороны, у корпуса Slim Desktop есть и плюсы: небольшой вес (1,5–2 кг), компактность и бесшумность (в нем, как правило, используется блок питания без вентилятора).

Mini Tower

К корпусам вертикального типа относятся корпус Mini Tower (рис. 2.3). В свое время он был самым популярным, поскольку в нем можно было разместить все необходимое оборудование.

Благодаря своим размерам ($45 \times 20 \times 45$ см) он имеет по два-три 3,5- и 5,25-дюймовых отсека — вполне достаточно для подключения необходимого количества накопителей. На передней панели такого корпуса расположено не менее трех заглушек, на место которых можно установить любые устройства с собственной передней панелью.

Обычно корпус Mini Tower снабжается блоком питания мощностью 300–350 Вт, который обеспечивает стабильную работу всех устройств.

Однако система вентиляции в таком корпусе недостаточно эффективная, поэтому при разгоне комплектующих приходится всегда наблюдать за температурным режимом. В этом случае можно посоветовать следующее: замените блок питания более мощным и используйте более эффективную систему охлаждения комплектующих либо комплектующие с малым тепловыделением.



Рис. 2.3. Корпус Mini Tower

Midi (Middle) Tower

Midi Tower продолжает серию корпусов Tower. Его основное отличие — более высокий корпус (размер $50 \times 20 \times 45$ см), который позволяет вместить на один 5,25-дюймовый отсек больше, нежели корпус типа Mini Tower (рис. 2.4). За счет этого увеличивается внутреннее пространство блока, что способствует лучшей вентиляции и соблюдению необходимого температурного режима.

Корпус Midi Tower получил широкое распространение, поскольку наилучшим образом подходит для разгона комплектующих, и при этом практически не нужно заботиться о температурном режиме в корпусе. Как правило, блок питания у него мощностью от 350 Вт, но может устанавливаться и другой, более мощный.



Рис. 2.4. Корпус Midi Tower

Корпус снабжается вентиляционными решетками и креплениями для дополнительных вентиляторов, которые часто устанавливают с цифровым или аналоговым реобасом, позволяющим регулировать скорость вращения вентиляторов, а значит, уменьшать уровень создаваемого ими шума.

Full Tower

Еще один представитель класса Tower — корпус Full Tower (рис. 2.5). Такой корпус имеет от шести до восьми 5,25-дюймовых отсеков и от двух до пяти 3,5-дюймовых (размер 65 × 20 × 48 см).

Компьютер с системным блоком Full Tower обычно используется в качестве сервера, мощной лаборатории для обработки видео или других целей. Как правило, в такой корпус устанавливаются дополнительные вентиляторы для охлаждения комплектующих и блок питания мощностью 450 Вт и более. Кроме того, часто допускается установка дополнительного блока питания.



Рис. 2.5. Корпус Full Tower

Нередко корпус снабжается откидной передней крышкой, за которой скрываются лицевые панели установленных устройств чтения данных и органы управления компьютером.

Big Tower

Корпус типа Big Tower применяется чаще всего для серверов. Как правило, у такого корпуса восемь-десять отсеков для 5,25-дюймовых приводов и несколько отсеков для 3,5-дюймовых приводов. Поскольку весит такой корпус с «начинкой» достаточно много, он часто снабжается дополнительными опорами или колесиками, позволяющими без труда перемещать его по ровной поверхности (рис. 2.6).

На передней панели корпуса Big Tower находятся различные индикаторы, которые отображают все изменения в работе компьютера, а также органы управления им. Кроме того, в корпусе есть несколько дополнительных вентиляторов (обычно два-три).



Рис. 2.6. Корпус Big Tower на роликах

В корпусах типа Big Tower устанавливаются блоки питания мощностью не менее 400 Вт, при этом, как правило, присутствует дополнительный блок питания, который позволяет повысить отказоустойчивость системы.

Часто подобные корпуса снабжены открывающейся (откидывающейся) передней крышкой с замком, которая скрывает элементы управления компьютером и элементы управления устройствами хранения данных (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Корпус Big Tower с дверкой

Как показывает практика, наибольшей популярностью пользуются корпуса с фактором Midi Tower. В первую очередь это связано с тем, что потребление энергии и количество тепла, выделяемого современными комплектующими, требуют соответствующего размера и, самое главное, продуманной конструкции корпуса.

Что касается компьютеров, приобретаемых для офисов, то в этом случае корпус может быть абсолютно любым, но чаще всего останавливаются свой выбор на компактных корпусах типа Mini Tower или Desktop.

2.3. Общие сведения о блоке питания

Мощный, стабильный блок питания необходим современному персональному компьютеру так же, как воздух человеку. Без него работа компьютера невозможна в принципе.

Главное предназначение блока питания — преобразование переменного тока высокого напряжения (110–230 В) в постоянный и, самое главное, стабилизированный ток низкого напряжения (± 12 и ± 5 В), который питает практически все компонен-

ты компьютера. Если какому-то из компонентов (устройству) требуется другое питание, он либо сам преобразует имеющееся питание, либо использует питание, сформированное стабилизаторами материнской платы.

Не будет напряжения — не будет работы. Именно поэтому блок питания заслуживает повышенного внимания, особенно если планируется добавлять новые устройства или разгонять компьютер.

Внешне блок питания выглядит как металлическая коробочка, в которой располагаются необходимые электронные схемы и один-два вентилятора для охлаждения самого блока. Со стороны, выходящей на заднюю стенку корпуса, вентилятор закрыт решеткой (рис. 2.8), которая предотвращает попадание в него инородных предметов. Это делает использование корпуса компьютера более безопасным.

На стенке блока находится разъем для подключения сетевого кабеля, который, в свою очередь, подключается к бытовой электрической розетке с переменным напряжением 220 В. Кроме того, на блоке может присутствовать выключатель напряжения и разъем для кабеля питания монитора.

В последнее время все большую популярность получают блоки питания, у которых есть регулятор скорости вращения вентилятора, поэтому к «обычному» набору компонентов на задней стенке блока питания добавляется еще ручка такого регулятора.

На противоположной стенке блока питания находится отверстие, через него выходит пучок проводов, на конце которых имеются разные по форме молекулы (разъемы с контактами). Встречаются блоки питания, у которых вместо одного пучка выходящих проводов присутствует несколько контактных групп — к каждой из них подключается необходимое количество проводов с соответствующими контактами (рис. 2.9).

Рядом с проводами располагаются дополнительные вентиляционные отверстия, через которые из корпуса выходит теплый воздух. Затем он попадает на вентилятор, который вытягивает его наружу.

В дорогих блоках питания вентиляция продумана более рационально: нижняя стенка, на которой находится вентиляционная решетка



Рис. 2.8. Стандартный блок питания



Рис. 2.9. Блок питания с контактной группой вместо пучка проводов

(отверстия), повернута в сторону процессора. Благодаря этому нагретый воздух вытягивается прямо с радиатора процессора, что обеспечивает более эффективное охлаждение.

2.4. Какой блок питания предпочесть

На компьютерном рынке присутствует большое количество блоков питания с разными исполнением (формфактором), мощностью и дополнительными возможностями.

При выборе блока питания необходимо учитывать следующие характеристики:

- размер;
- мощность;
- качество стабилизаторов, вырабатывающих стандартные напряжения;
- уровень шума вентиляторов.

Размер

Выбирая размер блока питания, нужно точно знать размер корпуса, в котором он будет размещаться. К примеру, высота блока питания, который планируется установить в корпус типа Slim Desktop, должна быть не более 10 см, поскольку высота такого корпуса редко превышает 10 см.

При покупке нового блока питания обязательно следует учитывать особенности корпуса, в котором старый блок питания был расположен. Так, расположение блока питания в корпусе не всегда является горизонтальным. Встречаются корпуса, в которых блок питания повернут боком, поэтому в этом случае критичным показателем будет являться его ширина.

Чтобы долго не мучиться выбором, какого размера блок питания приобрести, лучше купить новый блок питания с такими же размерами, как у прежнего.

Мощность

От мощности блока питания зависит количество подключаемых устройств (потребителей энергии) и их стабильная работа, поскольку каждое устройство забирает у блока питания часть мощности, которая неограничена и очень быстро исчерпывается.

В табл. 2.1–2.3 приведены данные об уровне потребления энергии отдельными устройствами в рабочем режиме.

Таблица 2.1. Потребление энергии некоторыми процессорами

Модель	Тактовая частота, ГГц	Мощность, Вт
Intel Atom N280	1,66	2,5
AMD Turion Neo X2 L625 Dual-Core	1,6	18
Intel Core Duo T2700	2,33	34
Intel Core 2 Duo Mobile T9600	2,8	35
AMD Athlon II Dual-Core M340	2,2	35
Intel Core 2 Quad Mobile Q9100	2,26	45
AMD Turion II Ultra Dual-Core Mobile M660	2,7	35
Intel Celeron Family 356	3,33	65
AMD Athlon LE-1660	2,8	45
Intel Pentium 4 524	3,06	84
Intel Pentium 4 670	3,8	115
Intel Pentium D 940	3,2	95
AMD Athlon X2 7850	2,8	95
Intel Core 2 Duo E8400	3	65
AMD Athlon II X2 255	3,1	65
Intel Core 2 Quad Q9650	3	95
AMD Phenom X4 9850	2,5	125
Intel Core i3 I3- 540	3,06	73
Intel Core i5 I5-660	3,33	73
Intel Core i7 I7-930	2,8	130
AMD Phenom II X2 B55	3	80
AMD Athlon II X4 635	2,9	95
AMD Athlon II X3 435	2,9	95

Таблица 2.2. Потребление энергии некоторыми графическими адаптерами

Модель	Объем видеопамати, Мбайт	Мощность, мин.–макс., Вт
GeForce 7300 GT	256	20–29
GeForce 7900 GTX	512	41–102
GeForce 8600 GTS	512	34–74
GeForce 8800 GT	1024	39–94
GeForce GTX 280	1024	53–248
GeForce GTX 280	1024	53–248
Radeon X1950 GT Pro	256	36–84
Radeon HD 3650	512	25–63
Radeon HD 4870 X2	2048	138–326

Таблица 2.3. Потребление энергии некоторыми комплектующими компьютера

Комплектующие	Мощность, Вт
Материнская плата	25–60
Оперативная память 1 Гбайт, DDR2	1–4
Жесткий диск SATA, 3,5 дюйма	10–30
DVD-привод	5–15
Дисковод гибких дисков	4
Клавиатура	1 или 2
Мышь	1 или 2

Используя приведенную в табл. 2.1–2.3 информацию, вы легко сможете подсчитать, сколько энергии будет потреблять компьютер в зависимости от варианта его конфигурации. К примеру, если подсчитать, сколько энергии потребляет простой офисный компьютер с интегрированным видеоадаптером, то получится значение менее 100 Вт. Даже если добавить к этой цифре потребление энергии подключенными USB-устройствами (флэш-накопитель, принтер, сканер и др.), становится понятным, почему офисный компьютер редко снабжается блоком питания с мощностью более 250 Вт.

Кроме того, проведенные расчеты помогут понять, почему в домашний компьютер встраивают блок питания мощностью не менее 300 Вт. Но если рассматривать конфигурацию мощного игрового компьютера, то с учетом некоторого запаса мощности при мощном процессоре и видеоадаптере может потребоваться установка блока питания мощностью более 500 Вт.

В Интернете существует достаточно много ресурсов, с помощью которых можно рассчитать необходимую мощность блока питания, указав тот набор комплектующих, который установлен в компьютере. Примерами таких ресурсов могут быть http://www.casemods.ru/services/raschet_bloka_pitania.html и <http://educations.newegg.com/tool/psucalc/index.html> и др.

К примеру, с помощью одного из сервисов можно узнать, что компьютер с установленными процессором Intel Core 2 Duo E8400 3 ГГц, видеокартой GeForce 8800 GTS, оперативной памятью 4 Гбайт, одним жестким диском, одним DVD-приводом требует максимальной мощности блока питания 350 Вт. Кроме того, не нужно забывать о подключенных USB-устройствах, которые также отнимают у блока питания часть мощности. Следовательно, для нормального функционирования такого компьютера лучше выбрать блок питания мощностью 400–450 Вт. Некий запас мощности пригодится в случае, если вы планируете производить разгон процессора или видеокарты.

Необходимо помнить один нюанс. Показатель мощности блока питания, например, 500 Вт не означает, что блок питания всегда потребляет от электрической сети

указанное количество электроэнергии. Это связано с тем, что загрузка компьютера зависит от выполняемых в данный момент задач. Так, если в настоящее время компьютер работает только с текстовым редактором Microsoft Word, то наиболее энергопотребляющие компоненты компьютера — процессор и видеоадаптер — работают с минимальной отдачей и, соответственно, потребляют минимум энергии. И только при максимальной загрузке мощность блока питания становится востребованной в полной мере.

Качество стабилизаторов

От стабильности напряжения зависит очень многое. Не зря блок питания имеет напряжения 5 и 12 В, а не 5,7 или 11,3 В. Некоторые комплектующие (например, процессор) вообще требуют питания определенной величины (например, 1,3 В). Они получают его от стабилизаторов на материнской плате, которые, в свою очередь, преобразуют его из питания 5 В. Поэтому нестабильное электропитание приводит не только к лишней нагрузке на стабилизаторы материнской платы, но и к нестабильной работе других устройств.

Сегодня мощный и обеспечивающий стабильную работу блок питания является обязательным требованием для персонального компьютера. Если напряжение линий блока питания будет колебаться (или будет значительно отличаться от эталонных напряжений), то системные компоненты могут выйти из строя. В частности, к скачкам напряжения очень чувствительны процессоры.

Кроме того, при выборе блока питания следует учитывать его эффективность. Используя блок питания с высокой эффективностью (КПД), можно избежать ненужного расхода электроэнергии. Ведь вы хотите питать компоненты компьютера, а не нагревать проходящий через блок питания воздух.

Уровень шума

Уровень шума не влияет на стабильность работы компьютера, однако может повлиять на настроение пользователя. Чтобы такого не случилось, как уже упоминалось выше, используются специальные регуляторы скорости вращения вентилятора, а также модифицированная решетка, которая его прикрывает. Именно эта решетка в большинстве случаев является причиной шума, поскольку стоит на пути вырывающегося из блока питания воздуха. Поэтому часто устанавливают сеточные решетки, у которых такой эффект проявляется меньше. Многие качественные блоки питания используют высокооборотные вентиляторы, конструкция которых обеспечивает минимальный уровень шума при их работе.

Рекомендации при выборе блока питания

Учитывая изложенную выше информацию, при покупке нового блока питания можно порекомендовать следующее.

- ❑ Перед заменой старого блока питания убедитесь в том, что размеры нового блока питания позволят установить его на место старого.
- ❑ Приобретайте блок питания известной марки, тогда вы получите гарантию безопасной и качественной работы компьютера.
- ❑ Покупайте блок питания с запасом мощности не менее 30–50 % от номинального потребления.
- ❑ Если вы хотите сделать работу блока питания менее зависимой от температурного режима внутри корпуса, то выбирайте блок питания с дополнительным вентилятором.
- ❑ Помните, что наличие регулятора скорости вращения вентиляторов сделает работу блока питания более бесшумной.

2.5. Установка и подключение блока питания

Блок питания отвечает за стабильное и, самое главное, достаточное питание компонентов компьютера, поэтому к его замене нужно подходить очень ответственно. Однако установка и подключение блока питания — достаточно простые процессы, и чтобы их выполнить, не обязательно идти в сервисный центр или вызывать на дом специалиста. Придерживаясь приведенного алгоритма, вы сможете сделать это сами.

1. Отключите от блока питания сетевой шнур и установите переключатель напряжения, если таковой присутствует на блоке питания, в позицию **Выкл.**
2. Отключите все провода питания, идущие от блока питания к компонентам компьютера: материнской плате, накопителям информации, вентиляторам и т. д.
3. Блок питания крепится на задней стенке корпуса с помощью нескольких винтиков. Вооружившись отверткой, открутите эти винты, удерживая одной рукой блок питания.
4. Аккуратно вытяните старый блок питания и вставьте на его место новый, развернув его аналогичным образом. Используя винты, прикрутите их на старое место, надежно зафиксировав блок питания на стенке корпуса.
5. Подключите провода питания с нужными разъемами ко всем комплектующим, которым требуется электропитание. Не забудьте подключить провод питания к материнской плате.

6. Убедившись в том, что все устройства подсоединены, подключите к блоку питания сетевой шнур и установите переключатель напряжения на блоке питания в позицию Вкл.

После выполнения этих действий включите компьютер и проверьте, все ли в порядке. Если какое-то из устройств отказывается работать, выключите питание и проверьте надежность контакта в разъеме питания каждого из устройств. Заодно убедитесь в том, что шлейфы передачи данных надежно установлены в своих разъемах: при подключении проводов питания вы могли их случайно задеть и контакт в разъеме мог нарушиться.

Глава 3

Материнская плата

3.1. Общие сведения

3.2. На что нужно обратить внимание

3.3. Установка и подключение материнской платы

Материнская плата — это основной элемент компьютера, управляющий его внутренними связями и всеми его компонентами (рис. 3.1). От ее качества, функциональности и быстродействия напрямую зависит стабильность и скорость работы всей системы.

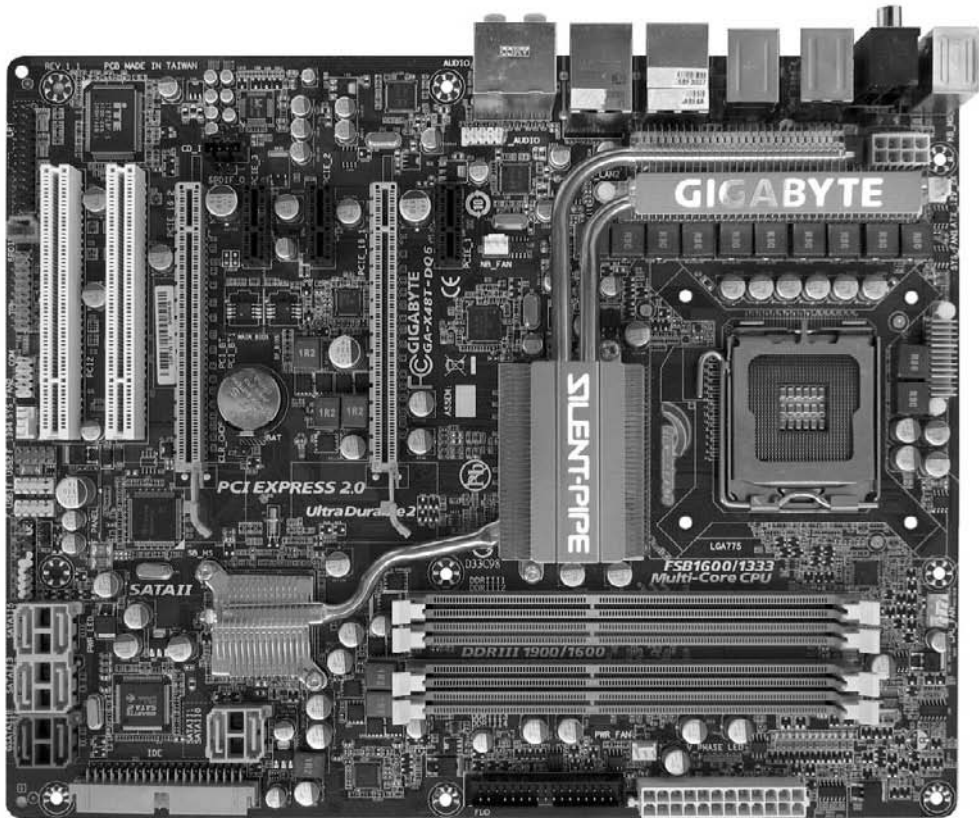


Рис. 3.1. Материнская плата

3.1. Общие сведения

От характеристик материнской платы зависит очень многое, в частности тип поддерживаемого процессора, тип оперативной памяти, тип графического адаптера, подключаемая периферия и т. д.

Важный параметр материнской платы — ее формфактор. Именно от него зависит количество слотов расширения и оперативной памяти, тип и эффективность охлаждающей системы и т. п.

Существуют различные формфакторы материнских плат, среди которых преобладают следующие: ATX, LPX, NLX и ВТХ. Кроме того, есть их уменьшенные варианты: mini-ATX, micro-ATX, flex-ATX, micro-NLX, micro-ВТХ, pico-ВТХ и т. д. Неважно, чем они различаются и какие имеют преимущества друг перед другом, главное, что они самодостаточны и на них можно установить все необходимые платы расширения. Но если вы хотите приобрести материнскую плату, например специально оптимизированную под разгон, либо материнскую плату с определенной функциональностью, то определенные знания и сведения о возможностях тех или иных ее компонентов вам все-таки понадобятся.

Таким образом, формфактор материнской платы задает не только ее геометрические размеры, но и количество слотов расширения. Например, четыре PCI Express и два PCI-слота могут размещаться только на платах формата ATX или Extended ATX. На платах меньшего размера количество слотов, соответственно, будет меньшим.

Ниже приводится описание некоторых компонентов, которые располагаются на современной материнской плате.

Процессорное гнездо

Процессорное гнездо, или, как его еще называют, процессорный слот (сокет), предназначено для установки на материнскую плату центрального процессора и механического соединения его с группой проводников. Размер слота и способ крепления в нем процессора зависит от типа самого процессора.

Различают процессорные слоты для процессоров с «ножками» и для процессоров с контактной площадкой. При установке первого типа процессора его контактные «ножки» располагаются в соответствующих отверстиях слота с последующей фиксацией процессора. Пример процессорного слота, предназначенного для установки процессора с «ножками», показан на рис. 3.2.

У второго типа процессоров есть только контактная площадка, а сами выводы находятся на процессорном слоте. Процессор правильно располагается в слоте и надежно фиксируется системой защелок, которые обеспечивают контакт между контактной площадкой и «ножками» на слоте. Пример слота, на котором устанавливается процессор с контактной площадкой, приведен на рис. 3.3.

К сожалению, материнская плата имеет только один процессорный слот определенной конструкции, поэтому она физически не может поддерживать процессоры разного типа. В связи с этим, когда речь заходит о модернизации компьютера и замене материнской платы, необходимо решить, какого типа процессоры вы хотите использовать, и выбрать материнскую плату с соответствующим процессорным слотом.

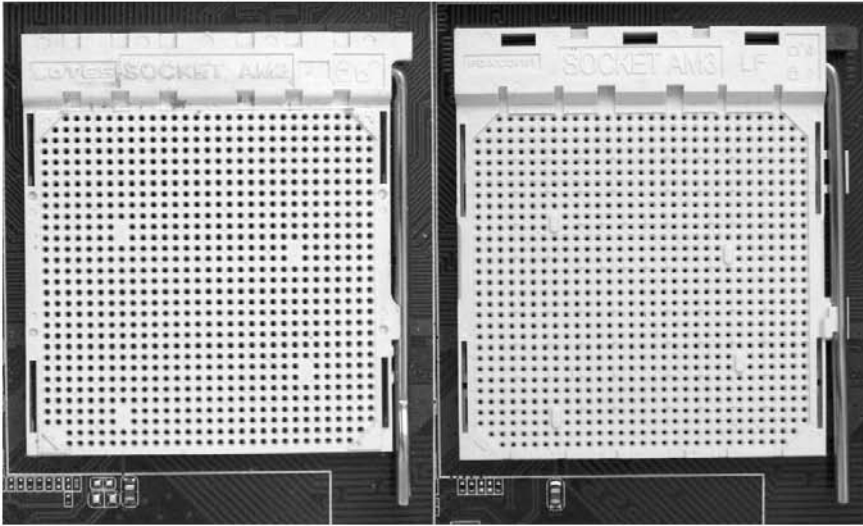


Рис. 3.2. Процессорные слоты для процессоров с «ножками»

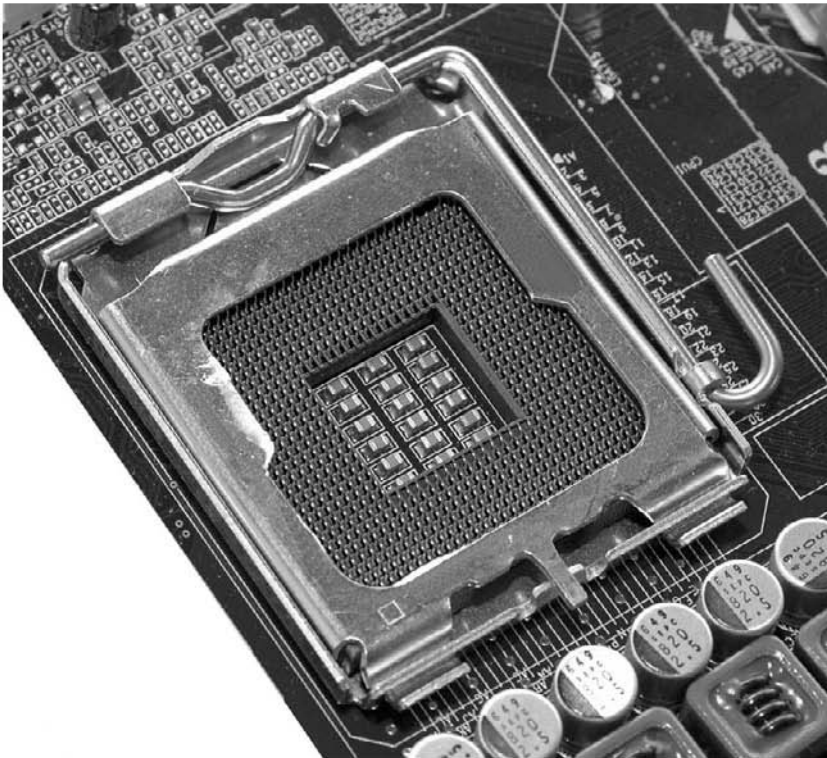


Рис. 3.3. Процессорный слот для процессоров с контактной площадкой

Системная логика

Системная логика (чипсет) — главный компонент платы, отвечающий за ее функционирование, а в конечном итоге и за работу всего компьютера. Он имеет небольшие размеры и обычно состоит из нескольких микросхем (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Микросхема системной логики

Как правило, чипсет представляет собой «мостовую» архитектуру, то есть состоит из двух мостов — северного и южного, за каждый из которых отвечает отдельная микросхема (или несколько микросхем).

В северном мосте реализованы контроллеры памяти, графического порта AGP и шины PCI. В южном мосте — контроллер ATA (IDE) для жестких дисков и IDE-устройств, порты ввода/вывода и некоторые другие контроллеры.

Функции южного моста постоянно расширяются, и в настоящее время в него входят:

- контроллер ATA и IDE;
- контроллеры USB;
- звуковой контроллер AC'97 (с шестиканальным цифровым выходом SPDIF);

- ❑ сетевой Ethernet-контроллер;
- ❑ контроллер IEEE1394 (FireWire);
- ❑ контроллер WLAN;
- ❑ контроллер Bluetooth.

От модели чипсета зависят все основные характеристики платы: поддерживаемые процессоры и память, тип системной шины, порты для подключения внешних и внутренних устройств, различные дополнительные возможности (например, интегрированный звук или графическое ядро). Современные чипсеты включают в себя множество различных встроенных контроллеров (для подключения жесткого диска, шины USB, портов ввода/вывода и др.), и такое их устройство удешевляет компьютер и облегчает его сборку и использование. Иногда вообще можно обойтись без каких-либо плат расширения, так как все необходимое уже есть в микросхемах системной логики (как правило, в офисных компьютерах).

Все группы чипсетов развиваются практически параллельно и в целом обеспечивают для своих процессоров примерно равные по функциональности возможности. Наибольшую популярность приобрели чипсеты, имеющие поддержку процессоров с интерфейсом Socket AM2+, Socket AM3 (процессоры AMD) и LGA775, S1156 (процессоры Intel), хотя до сих пор можно встретить чипсеты с поддержкой предыдущих интерфейсов.

Как и в случае с процессорным слотом, при обновлении или покупке новой материнской платы обязательно нужно узнать технические характеристики чипсета, чтобы быть уверенным, что при модернизации процессора связка «материнская плата — процессор — оперативная память» будет работать «на полную катушку». Кроме того, необходимо проследить за тем, чтобы чипсет был оборудован системой охлаждения, например, на основе тепловых труб, которая, во-первых, уменьшит уровень шума, а во-вторых, позволит производить разгон системных компонентов.

Микросхема BIOS

BIOS (Basic Input/Output System — «базовая система ввода/вывода») — первое программное обеспечение компьютера, которое начинает свою работу сразу после его включения. Кроме того, в BIOS содержатся параметры начальной конфигурации и настройки компонентов материнской платы и практически всех установленных и подключенных к ней устройств.

BIOS хранится, как правило, в одной микросхеме, хотя достаточно часто можно встретить BIOS в дублирующем варианте — Dual BIOS (рис. 3.5) или Main BIOS и Back BIOS.

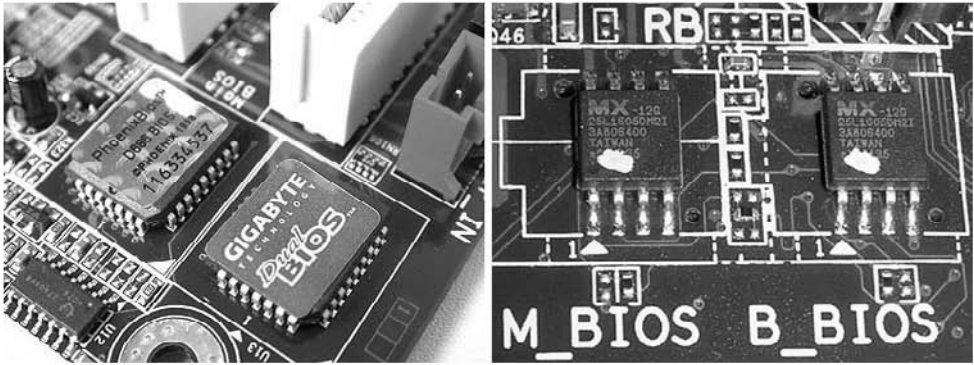


Рис. 3.5. Микросхема BIOS в дублирующем исполнении

Такое сочетание микросхем позволяет загрузить компьютер, если одна из них будет повреждена, а также скопировать содержимое одной микросхемы в другую (например, после неудачной «перепрошивки» можно восстановить главную BIOS из резервной копии).

Большого значения при модернизации компьютера микросхема BIOS не имеет, поскольку ее содержимое всегда можно «перепрошить» более новой версией, увеличив тем самым функциональность материнской платы. Тем не менее вы можете выбрать материнскую плату с BIOS определенного производителя, например AMI BIOS.

Слоты оперативной памяти

Для установки модулей оперативной памяти предназначены слоты оперативной памяти, которые снабжены специальными защелками, удерживающими эти модули.

Производители материнских плат делают разное количество слотов для оперативной памяти — как правило, не менее двух. У более серьезных материнских плат их может быть четыре (рис. 3.6) или шесть. Это связано в первую очередь с формфактором материнской платы, и погоня за дешевизной также вносит свои коррективы.

Слоты оперативной памяти, как и в случае с процессорным слотом, также могут иметь разный интерфейс, что зависит от типа поддерживаемой оперативной памяти. Сегодня существует несколько типов памяти, однако наибольшую популярность получили стандарты DDR2 и DDR3. При покупке «оперативки» обязательно нужно обращать внимание на то, что материнская плата не способна работать с разными типами памяти, то есть память DDR3 не сможет работать там, где работает память DDR2. Кроме того, конструкция слотов такова, что «чужие» модули памяти попросту в них не войдут.

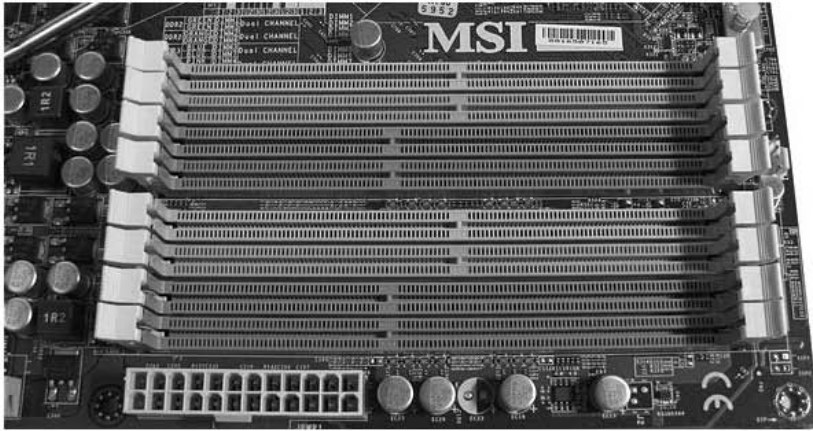


Рис. 3.6. Слоты для оперативной памяти

Слоты шин

Для установки разных плат расширения, например видеокарты, звуковой карты, SCSI-контроллера, модема и т. п., используются слоты шин. В современных условиях наибольшее распространение получили шины PCI и PCI Express.

Шина PCI (рис. 3.7) применяется для обслуживания устройств, для которых скорость передачи не является критичным параметром (например, модемы и звуковые карты).

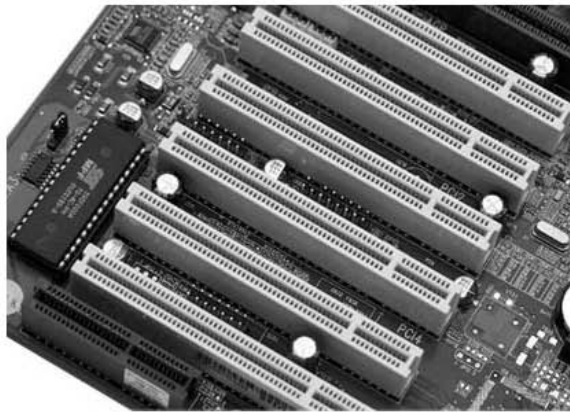


Рис. 3.7. Слоты PCI-шины

Шина PCI Express¹ (рис. 3.8) является универсальной шиной, поэтому способна обслуживать любые устройства.

¹ Часто также используются названия PCIE, PCI-E и PCI-X.

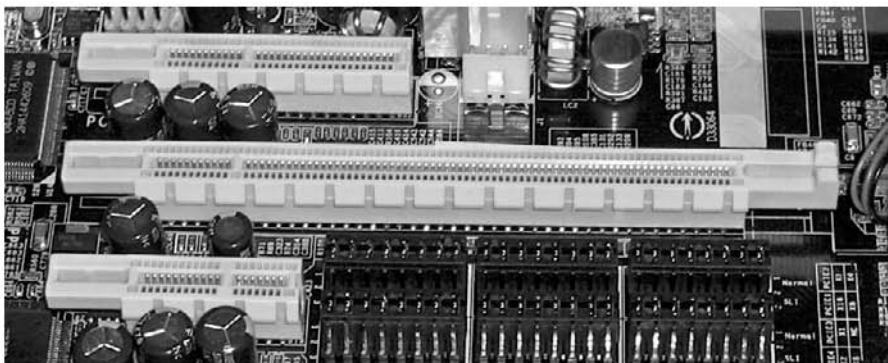


Рис. 3.8. Слоты шины PCI Express: 4x, 16x и 1x (сверху вниз)

Сегодня шина PCI Express имеет наибольшее быстродействие и функциональность, позволяет устанавливать, например, сразу две видеокарты и выводить изображение параллельно на четыре монитора. Конечно, обычному пользователю пока нет смысла, да и невыгодно использовать две видеокарты, а вот заядлому геймеру, еще и в паре с четырехъядерным процессором, они позволят «развернуться» на все сто процентов.

Существуют разные спецификации этой шины, последняя из которых — PCI Express 16x — передает данные со скоростью до 4 Гбайт/с (по 250 Мбайт/с на каждую линию).

Количество слотов расширения может быть разным, что в первую очередь зависит от формфактора материнской платы и ее предназначения.

Если оценивать слоты с точки зрения модернизации материнской платы, то лучше приобретать плату со всеми возможными слотами, что обеспечит ее большую долговечность. И обязательно проследите, чтобы спецификация слотов была последней, тогда в случае их использования вы сможете добиться максимальной скорости работы установленных в них плат расширения.

Разъемы

Для подключения шлейфов данных и проводов питания устройств служат разъемы, которые в зависимости от типа и предназначения имеют разную форму. На материнской плате изначально присутствуют разъемы для клавиатуры и манипулятора «мышь», вентиляторов, подключения питания материнской платы и для подключения накопителей информации. Наиболее важными среди них являются разъемы IDE, FDD, SATA и др., отвечающие за подключение накопителей информации (рис. 3.9).

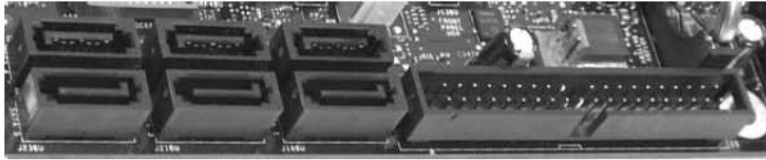


Рис. 3.9. SATA-разъемы (слева) и IDE-разъем (справа)

Кроме того, согласно ATX-стандарту на материнской плате присутствуют разъем (разъемы) для подключения сетевого кабеля, USB-порты, аудиоразъемы, иногда FireWire-разъемы и т. д.

Количество разъемов зависит от типа материнской платы и ее стоимости. Например, серверные материнские платы (и вообще дорогие материнские платы) содержат большее количество IDE-, SATA-, SCSI- или USB-разъемов, нежели материнские платы для офисных компьютеров.

Интерфейсные порты

Расширять функциональность компьютера, подключая к нему разнообразные внешние устройства, позволяют интерфейсные порты. Кроме того, с помощью одного из таких портов компьютер можно подключить к проводной локальной сети.

Согласно стандарту ATX, принятому еще в середине 1990-х годов, все основные порты собраны на ATX-панели материнской платы, что облегчает доступ к ним при подключении соответствующих устройств (рис. 3.10).

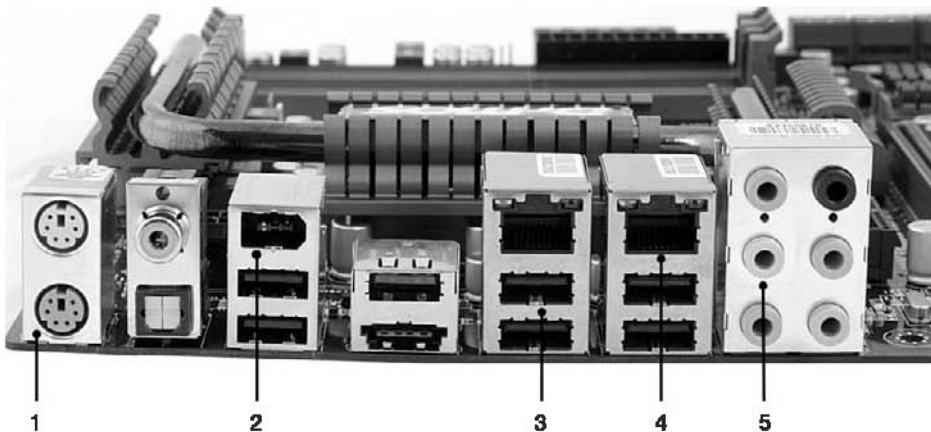


Рис. 3.10. ATX-панель: 1 — PS/2; 2 — IEEE1394; 3 — USB; 4 — Ethernet; 5 — аудиоразъемы

С момента принятия стандарта прошло уже достаточно много времени, поэтому те порты, которые присутствовали на ATX-панели изначально и «вышли из моды», например COM и LPT, заменяются новыми и более востребованными. Описание основных из них вы найдете ниже.

USB. Наиболее универсальный и используемый на практике порт, о чем говорит даже перевод его аббревиатуры с английского — «универсальная последовательная шина». Это один из современных интерфейсов для подключения внешних устройств любого типа и предназначения. Его теоретическая скорость передачи составляет 640 Мбит/с (спецификация 3.0).

К USB-порту можно подключать разнообразные устройства — начиная с мыши и заканчивая цифровой видеокамерой. Теоретически к одному компьютеру можно подсоединить до 127 USB-устройств, хотя на практике такое никогда не происходит. Поскольку подключение большого количества оборудования требует достаточного запаса мощности блока питания (USB-устройства получают питание прямо через USB-коннектор¹), то обычно подключают одно-два устройства, например принтер и флэш-накопитель.

Главное достоинство шины USB — поддержка технологии Plug and Play: все присоединенные к USB-порту устройства определяются и конфигурируются автоматически, то есть пользователю в большинстве случаев не нужно устанавливать для них драйверы. Кроме того, USB-устройства поддерживают «горячее» подключение, то есть их можно подключать «на ходу», при работающем компьютере.

На ATX-панели материнской платы имеется не менее 4–6 USB-портов. Кроме этого, дополнительные порты часто присутствуют на передней панели корпуса, что позволяет быстро подключать флэш-накопитель или переносной жесткий диск с интерфейсом USB.

ВНИМАНИЕ



Нельзя забывать о том, что устройство, подключенное к USB-порту компьютера, забирает мощность блока питания. Поэтому злоупотреблять с подключениями к USB-порту не нужно.

PS/2. Это параллельный порт, используемый в основном для подключения мыши и клавиатуры. Таких портов на материнской плате два. Их больше и не нужно, поскольку подключение нескольких клавиатур и мышей в принципе не предполагается да и невозможно на аппаратном уровне. Кроме того, даже эти два порта зачастую могут отсутствовать на материнской плате, поскольку все чаще используется универсальный порт USB.

¹ Одно устройство спецификации 2.0 может потреблять до 2,5 Вт энергии (напряжение 5 В при силе тока 0,5 А). Для устройств спецификации 3.0 этот показатель составляет 4,75 Вт (напряжение 5 В при силе тока 0,95 А).

IEEE1394. Другое название порта — FireWire. Это последовательный порт, способный передавать данные со скоростью 400 Мбит/с и более. Он используется в основном для подключения цифровых видеоприборов, которые требуют максимально быстрой передачи большого объема информации.

Порты FireWire бывают двух типов: шестиконтактные (в большинстве настольных компьютеров) и четырехконтактные (в ноутбуках).

На материнских платах обычно присутствует не более одного-двух портов FireWire. Если таких портов на материнской плате нет, используется плата расширения с FireWire-контроллером, устанавливаемая, например, в слот PCI.

Сетевой порт. Этот порт предназначен для подсоединения компьютера к локальной сети. Он присутствует на всех современных материнских платах. ATX-стандартом предусмотрено наличие на материнской плате интегрированного Ethernet-контроллера одного из стандартов, который в качестве среды передачи данных использует кабель «витая пара» и разъем RJ-45. Все чаще применяются контроллеры стандарта 1000Base-T, скорость передачи которых составляет уже 1000 Мбит/с. При этом часто на материнской плате присутствуют два интегрированных сетевых контроллера.

В последнее время в материнскую плату интегрируется беспроводной (Wi-Fi) контроллер стандарта Ethernet 802.11b/g или Ethernet 802.11n, что является безусловным плюсом и добавляет ей универсальности в использовании.

3.2. На что нужно обратить внимание

На рынке присутствует огромное количество разнообразных материнских плат для процессоров с разным интерфейсом. Выбор материнской платы, как вы уже поняли, — дело ответственное, поскольку от этого зависит, как долго она вам прослужит.

Если при модернизации компьютера вам понадобится заменить материнскую плату, то обязательно воспользуйтесь следующими рекомендациями.

- ❑ Выбирайте материнскую плату, содержащую слоты всех современных шин передачи данных. Это позволит установить на материнскую плату любой тип контроллера, который может потребоваться в процессе использования компьютера.
- ❑ Отдавайте свое предпочтение материнским платам, размер которых соответствует формфактору вашего корпуса. Это даст возможность без труда установить материнскую плату в корпус и произвести ее подключение.
- ❑ Лучше выбирайте материнскую плату, в которой SATA-, IDE- и FDD-разъемы расположены в таком ее месте, доступ к которому будет максимально простым.

- ❑ При выборе материнской платы обязательно обратите внимание на систему охлаждения: чем она проще, тем хуже плата будет переносить разгон комплектующих, если он вообще будет возможен.
- ❑ Если вы планируете производить разгон процессора и оперативной памяти, выбирайте материнскую плату, которая специально на это рассчитана: и функциональность BIOS, и мощность теплоотводящей системы позволят осуществить его с максимальной эффективностью и минимальным вредом.
- ❑ Если вы решили модернизировать только материнскую плату, а процессор оставить прежний, то убедитесь в том, что имеющаяся система охлаждения процессора подойдет к новой материнской плате и ничто не сможет помешать ее установке.
- ❑ Обратите внимание на количество слотов. Большое количество слотов на материнской плате позволяет развести дальше друг от друга платы расширения. Это увеличивает эффективность системы циркуляции воздуха и, как следствие, улучшает температурный режим системы.
- ❑ Не выбирайте материнскую плату с устаревшим процессорным слотом или поддержкой старого типа оперативной памяти. Если это допустить, то эффективность модернизации будет сведена к нулю и очень скоро потребуются произвести очередную модернизацию системы.

И, конечно, самое главное: не приобретайте дешевые материнские платы с кажущейся богатой комплектацией, поскольку очень скоро вы убедитесь в том, что это был крайне неправильный выбор, и такая экономия обойдется вам гораздо дороже.

3.3. Установка и подключение материнской платы

Установка новой материнской платы — процедура довольно трудоемкая. Однако это совсем не означает, что вы сами с ней не справитесь. Главное — делать все последовательно, не спеша и знать некоторые технические особенности.

ВНИМАНИЕ



Замена старой материнской платы влечет за собой определенные изменения в операционной системе. Кроме того, часто случается так, что после включения компьютера операционная система отказывается загружаться, поскольку произошла серьезная замена аппаратной части. В связи с этим позаботьтесь о создании резервной копии важных данных, находящихся на системном диске, чтобы после возможной переустановки операционной системы их можно было восстановить.

При установке материнской платы необходимо проявить максимальную аккуратность. В противном случае материнская плата может получить незаметное глазу повреждение, которое в будущем скажется на стабильной работе компьютера.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Во многих корпусах крышка, на которую крепится материнская плата, съемная. Это позволяет закрепить материнскую плату без лишних усилий и проблем.

Чтобы установить новую материнскую плату в корпус, вам потребуются крестовая отвертка с длинным стержнем и пассатижи. Отвертка нужна для выкручивания или закручивания винтов, закрепляющих материнскую плату, а с помощью пассатижей можно выкручивать и закручивать крепежные площадки, на которых фиксируется материнская плата. Для удобства процесс замены материнской платы лучше производить на столе.

ВНИМАНИЕ

Поскольку система охлаждения процессора может быть любой, в том числе и достаточно специфичной и сложной в установке, ниже рассматривается наиболее общий случай — использование стандартной воздушной системы охлаждения со стандартной системой крепления на материнской плате. В качестве примера приводится процесс установки кулера на материнскую плату с процессорным слотом S1156.

Условно процесс модернизации материнской платы можно разбить на два этапа. На первом этапе необходимо выполнить следующие действия:

- отсоединить от материнской платы провода питания, шлейфы передачи данных, органы управления и т. п.;
- извлечь из материнской платы отдельные комплектующие: процессор, оперативную память, платы расширения и т. п.;
- извлечь материнскую плату из корпуса.

А второй этап заключается в выполнении тех же операций, но в обратном порядке.

Таким образом, чтобы заменить старую материнскую плату, необходимо придерживаться следующего алгоритма.

1. Отключите сетевой шнур питания от блока питания.
2. Снимите боковые крышки с обеих сторон корпуса. В большинстве случаев крышки зафиксированы винтами, поэтому воспользуйтесь отверткой, чтобы их выкрутить.
3. Положите корпус на бок таким образом, чтобы перед вами оказалась лицевая сторона материнской платы с установленными на ней комплектующими.
4. Аккуратно отключите от материнской платы все провода питания, шлейфы передачи данных, провода органов управления и т. п. Не забудьте отключить провод питания от процессорного кулера.
5. Освободите слоты, занимаемые платами расширения. В большинстве случаев для фиксации платы в слоте металлическая планка платы прикручивается

к соответствующей планке на задней стенке корпуса, поэтому, вооружившись отверткой, выкрутите эти винты и аккуратно достаньте все платы. Чтобы сделать процесс извлечения платы расширения более безопасным для материнской платы, начинайте движение со стороны расположения планки: сначала вытяните один бок платы, затем другой.

6. После того как с материнской платы все провода и платы расширения убраны, поверните корпус противоположной стороной так, чтобы перед вами оказалась металлическая крышка, на которой зафиксирована материнская плата. Эта крышка прикручена к основе корпуса с помощью винтов, поэтому используйте отвертку, чтобы отвинтить их. Затем крышку вместе с материнской платой можно достать из корпуса.

Теперь, когда материнская плата лежит перед вами, можно заняться самой тонкой работой — извлечением оперативной памяти, процессора и процессорного кулера.

1. Начните с оперативной памяти. Ее модули удерживаются в слотах с помощью пластиковых защелок по сторонам слота: отведя эти защелки в сторону, противоположную слоту, достаньте планки с оперативной памятью.
2. Прежде чем снять процессор, отсоедините процессорный кулер. Способ крепления кулера зависит от типа процессорного слота, установленного на материнской плате, а также самого кулера, поэтому внимательно осмотрите систему крепления и определите сами, что нужно сделать для ее снятия. При отсоединении кулера проявляйте максимальную осторожность, поскольку неаккуратная работа с системой крепления может повредить расположенные рядом электронные элементы платы. Снятый кулер положите в сторону на бок так, чтобы остатки термопасты на его радиаторе не размазались.
3. Чтобы извлечь процессор, необходимо сначала открыть процессорный слот. Для этого возьмитесь за рычажок сбоку слота, немного отведите его в сторону от слота и поднимите в положение, перпендикулярное слоту: теперь процессор можно достать из слота. Процессор отложите в сторону на лист бумаги или любую другую мягкую поверхность лицевой стороной вверх.
4. Материнская плата зафиксирована на металлической пластине с помощью винтов, которые размещаются по периметру платы и ближе к ее центру. Используя отвертку, аккуратно выкрутите все винты и отложите их в сторону. После этого плату уберите в коробку, которую можно «одолжить» у новой материнской платы.

Установка и подключение новой материнской платы происходит в порядке, обратном указанному выше. Если материнская плата устанавливается в новый корпус, возможно, придется внести коррективы в процесс установки и подключения, поэтому ниже приводится описание всех этапов данного процесса.

1. Для фиксации материнской платы на металлической планке используются винты, вкручивающиеся в специальные передвижные площадки, которые, в свою очередь, прикручиваются к металлической планке в определенных местах. Ваша задача — прикрутить эти площадки таким образом, чтобы они совпали с отверстиями на материнской плате и расположились по ее периметру.



ПРИМЕЧАНИЕ

Правильное расположение площадок призвано не допустить провисаний участков материнской платы. Отсутствие таких «опасных» участков играет значительную роль при установке плат расширения, когда требуется применение силы, чтобы вставить плату в слот. Как следствие — исключены прогибы платы, а значит, и ее механическое повреждение.

Чтобы исключить возможность неправильного размещения передвижных площадок, на металлической планке, к которой они прикручиваются, часто присутствуют надписи, однозначно указывающие, в какие отверстия нужно прикручивать площадки для платы определенного формфактора. Если таких надписей нет, можно пойти наиболее простым путем: приложить материнскую плату к пластине в том месте, где она должна располагаться, и, ориентируясь на отверстия в плате, прикрутить площадки в соответствующих местах.

После расположения и закрепления площадок установите материнскую плату и зафиксируйте ее винтами, еще раз убедившись, что никаких провисаний нет.

2. Первым делом установите процессор. Откройте процессорный слот, установите процессор согласно существующим ключам и закройте слот, зафиксировав процессор в нем. Закрывая слот, не спешите сделать это сразу: как только вы почувствуете сопротивление — проверьте, правильно ли установлен процессор. Если этого не сделать и все-таки закрыть слот, это может привести к повреждению процессора и даже самого слота.
3. Теперь нужно установить процессорный кулер. Для крепления на материнской плате стандартного воздушного кулера, установку которого мы рассмотрим, предусмотрены четыре отверстия по бокам процессорного слота. Поэтому кулер снабжается соответствующей системой замков с отводами (рис. 3.11), которые необходимо вставить в отверстия до щелчка, предварительно развернув кулер в нужную сторону.



Рис. 3.11. Система крепления кулера

Обязательное условие — при установке каждого отвода в отверстие вы должны услышать щелчок, который означает, что теплоотводящая пластина или тепловые трубы кулера находятся в наиболее тесном контакте с процессором или теплопроводящей пластиной, накрывающей процессор.

4. Далее следует установить модули памяти. При их установке ориентируйтесь на ключ — выемку в печатной плате модуля, которую необходимо совместить с выступом на слоте. Эта выемка смещена относительно центра слота, поэтому установить модуль памяти неправильно невозможно, поскольку неправильная установка не даст сработать защелкам. Правильно расположив модуль в слоте, надавите на оба конца модуля большими пальцами рук до появления щелчков, свидетельствующих о том, что сработала система замков. Чтобы убедиться в этом, проверьте положение защелок: обе должны быть прижаты к краям слота.
5. После того как на материнской плате установлены процессор, кулер и оперативная память, закрепите пластину с платой на основе корпуса, используя для этого винты.
6. Теперь подключим провода питания, шлейфы данных и другие провода. Многие сначала устанавливают платы расширения и только потом переходят к проводам, что в большинстве случаев неоправданно: установленные платы мешают свободному доступу к необходимым разъемам, к которым подключаются провода.

В первую очередь подключите провод питания материнской платы. Он выглядит как наиболее толстый пучок проводов с одним длинным коннектором. Аналогичной длины разъем находится на материнской плате, поэтому просто совместите ключи на разъеме и коннекторе, вставив последний до упора в разъем (рис. 3.12).

ПРИМЕЧАНИЕ



Коннектор провода питания материнской платы часто имеет защелку, которая удерживает его в разъеме. Если такая защелка есть и на вашем коннекторе, убедитесь в том, что защелка на нем сработала.

Далее подключите наиболее мелкие коннекторы, начиная с коннекторов органов управления на передней панели корпуса, коннекторов дополнительных USB-портов и SATA.

Подключение коннекторов органов управления, которые должны располагаться на передней панели корпуса, требует определенной внимательности, поскольку от этого зависит выполнение наиболее простых, но в то же время важных функций, например включение или перезагрузка компьютера. Как правило, для подключения упомянутых коннекторов используется специальная контактная группа или набор разъемов на материнской плате (рис. 3.13).

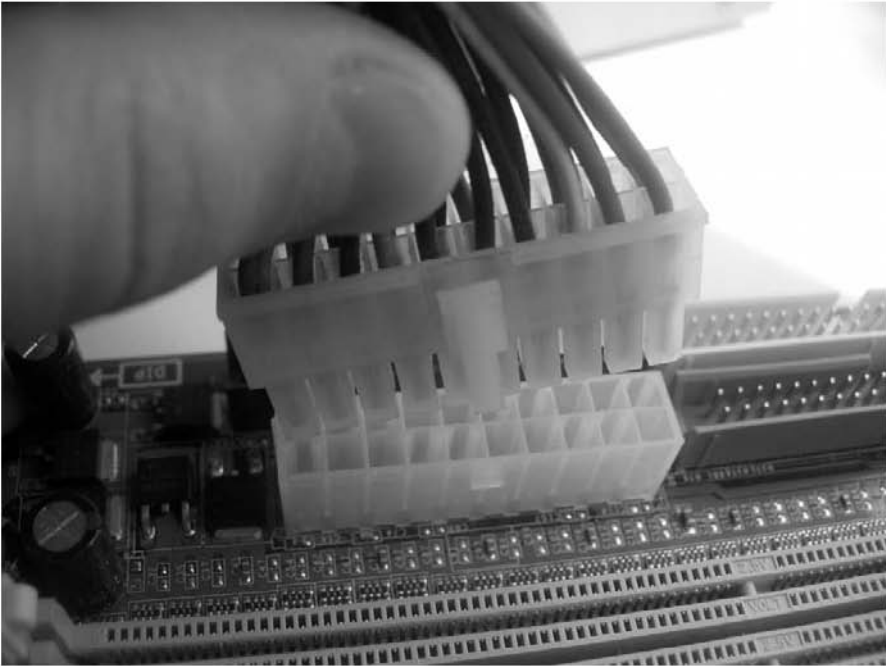


Рис. 3.12. Подключение питания к материнской плате

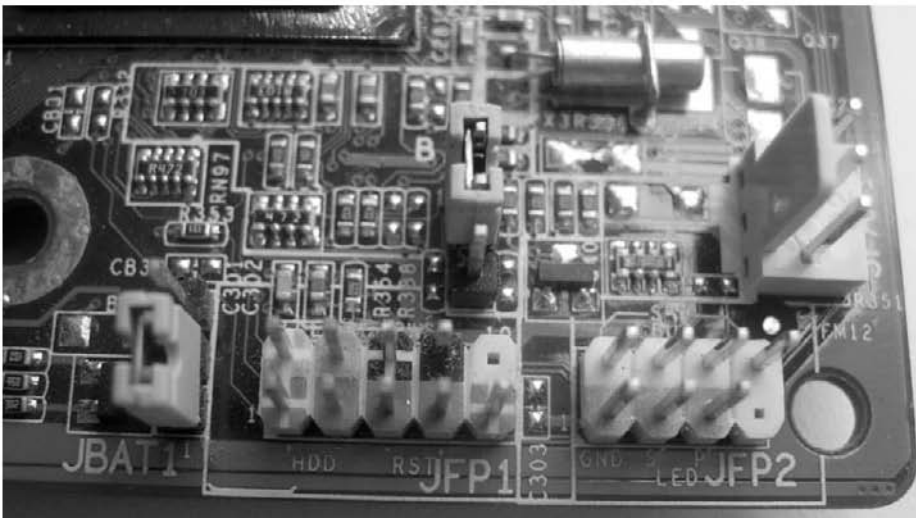


Рис. 3.13. Разъемы для подключения органов управления, расположенных на корпусе

Определить их местоположение можно и визуально, но лучше воспользуйтесь брошюрой, которая идет в комплекте с материнской платой. В процессе

подключения используйте надписи на коннекторах, сопоставляя их с соответствующими надписями рядом с каждым из разъемов контактной группы. О полярности коннекторов также узнайте из брошюры.

Подключение USB-коннекторов происходит по аналогичной схеме: определите сначала местоположение USB-разъема, а потом полярность коннектора и, развернув его нужной стороной, подключите к разъему.

Что касается SATA-коннекторов, то подключение их гораздо проще, поскольку на коннекторе и разъеме присутствуют ключи, исключающие неправильное соединение.

7. Современные материнские платы позволяют управлять скоростью вращения корпусных вентиляторов. Если это касается и вашего случая, подключите корпусные вентиляторы к соответствующим разъемам на материнской плате.
8. Порядок установки плат расширения не имеет значения, но в любом случае установку начинайте с крайней платы. При фиксации платы в разъеме будьте аккуратны, не делайте слишком большого усилия, так как вы можете сломать разъем или повредить (могут появиться трещины) печатную плату карты расширения.

Установку платы в разъем начинайте с его дальнего от стенки корпуса конца. После того как один конец платы уже установлен в разъем, установка остальной части не составит труда. В конце зафиксируйте планку платы на задней стенке корпуса с помощью винтов или другой системы крепления.

Многие видеокарты требуют подключения дополнительного питания. Если у вас такая плата, обязательно проследите, чтобы питание было подключено к соответствующему разъему. В противном случае производительность видеокарты в сложных сценах будет низкой либо плата вообще откажется работать.

9. Прежде чем закрыть корпус крышками, подсоедините провод питания к блоку питания и включите компьютер. Если компьютер включился и начал загружать операционную систему, значит, процесс модернизации компьютера прошел успешно. В противном случае убедитесь в том, что материнская плата и все комплектующие установлены и подключены правильно.
10. Установите крышки корпуса на место, закрепив их винтами или с помощью имеющейся системы фиксирования.

К сожалению, на этом процесс замены старой материнской платы еще не завершен, но завершена главная и самая важная его часть. Как уже упоминалось, замена материнской платы может привести к тому, что операционная система откажется загружаться и потребует ее переустановки. Хотя может случиться и так, что понадобится только переустановка драйверов материнской платы и плат расширения, установленных на ней. Единственный способ это узнать — включить компьютер и увидеть результат его загрузки.

Глава 4

Процессор и система охлаждения

4.1. Общие сведения о процессоре

4.2. Советы по выбору процессора

4.3. Общие сведения о системе охлаждения

Как человек не может жить без кислорода, так и компьютер не может обходиться без процессора. Поскольку процессор — это одно из самых главных устройств в компьютере, то и условия функционирования для него нужно обеспечивать соответствующие. Самым важным из них является эффективная система охлаждения.

4.1. Общие сведения о процессоре

Центральный процессор (Central Processing Unit, CPU) — это один из основных компонентов компьютера, задача которого состоит в выполнении последовательности команд, описанных программой.

Физически процессор представляет собой интегральную микросхему (пластину кристаллического кремния прямоугольной формы), на которой размещаются электронные блоки, реализующие все его функции. Кристалл-пластина обычно помещается в плоский керамический корпус (рис. 4.1) и соединяется золотыми (медными) проводниками с металлическими штырьками (выводами, с помощью которых процессор входит в процессорное гнездо на материнской плате компьютера) или металлическими площадками (если выводы уже содержатся в процессорном слоте).

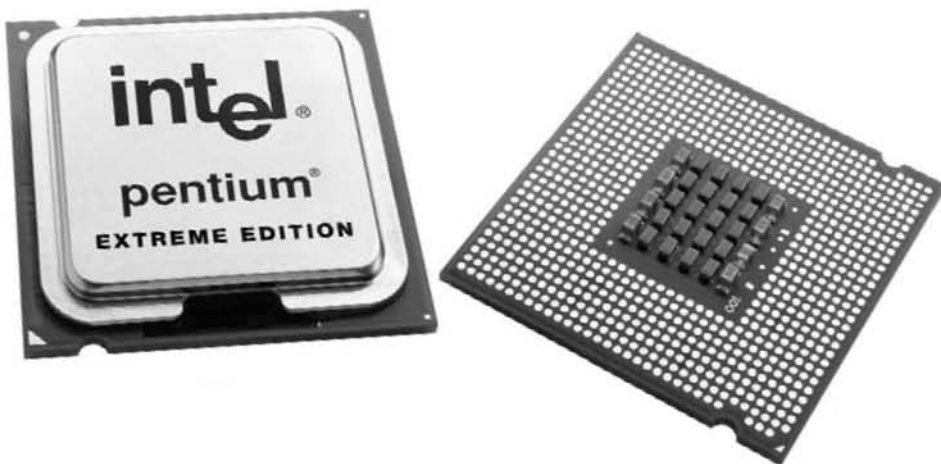


Рис. 4.1. Центральный процессор

Процессор обладает множеством характеристик, анализируя которые можно сравнить различные модели процессоров от разных производителей. Именно тот факт, что существует несколько производителей процессоров, влияет на разнообразие его характеристик, поскольку вступают в силу патенты на технологии, которые не могут повторяться разными производителями.

Сегодня на рынке присутствует только два реальных производителя процессоров, а именно: AMD и Intel. Поэтому их и рассматривают, когда речь идет о модернизации существующего процессора.

Вот некоторые представители этих типов: Intel Core 2 Quad, AMD Phenom II X4, Core i7 и др. Все они отличаются интерфейсом, используемыми технологиями (алгоритмами, количеством ядер) и быстродействием.

Рынок предлагает очень большой выбор процессоров разной частоты, начиная с «младших» (более дешевых) моделей и заканчивая моделями высшей категории, содержащими несколько ядер и интегрированный видеоблок.

Следует также упомянуть о том, что процессоры создаются для трех устройств: для персональных компьютеров, серверов и переносных устройств (ноутбуков, КПК, PDA и др.). Процессоры для переносных устройств характеризуются уменьшенным потреблением энергии, что особенно важно для данного типа устройств.

Когда идет речь о сравнении быстродействия процессоров от этих производителей, то возникает множество спорных вопросов и еще больше неоднозначных ответов. Ясно только одно: быстродействие процессора зависит от очень многих факторов, основными из которых являются шины обмена информацией, количество ядер, частота работы ядер, наличие расширений стандартных инструкций, тип и размер кэш-памяти, пропускная способность контроллера памяти, аппаратные технологии ядра и многое другое. С некоторыми из них вы сможете познакомиться ниже.

Частота ядра

Частота ядра — показатель, влияющий на скорость выполнения команд процессором. Однако не думайте, что данный показатель характеризует быстродействие процессора. Дело в том, что в зависимости от конструкции ядра и наполнения его различными аппаратными блоками ядро способно выполнять за один такт разное количество команд, поэтому нередко процессоры с разной частотой имеют одинаковую производительность.

По умолчанию единицей одного такта считается 1 герц (Гц). Это означает, что при частоте 1 гигагерц (ГГц) ядро процессора выполняет 1 млрд тактов. Теоретически, если считать, что за один такт ядро выполняет одну операцию, скорость работы процессора составила бы 1 млрд операций в секунду. Однако на практике этот показатель вычислить достаточно сложно, поскольку на него влияет много других показателей: количество выполняемых операций за такт, сложность операции, пропускная способность шин кэш-памяти и оперативной памяти, наличие аппаратных механизмов предсказания и т. д.

Кроме повышения производительности, более высокая частота приводит к повышению энергопотребления и, как следствие, тепловыделению. Поэтому при выборе процессора гнаться за высокой частотой не имеет смысла, если только вы не активный геймер.

Шины

Под шиной следует понимать канал с определенными характеристиками, через который процессор обменивается данными с остальными компонентами. Примером такого канала может быть канал, по которому идет обмен данными с кэш-памятью, контроллером памяти, видеокартой, чипсетом и т. д.

Главными характеристиками шины являются ее разрядность и частота работы. Так, чем выше ее разрядность и частота, тем больше данных проходит через шину за единицу времени, а значит, больше данных обработает процессор или другой компонент, которому они нужны. К примеру, если брать процессоры AMD, то они имеют несколько подобных шин (внешних и внутренних), которые работают на разных частотах и имеют разную разрядность. Это связано с технологическими особенностями, поскольку не все компоненты способны функционировать с частотой наиболее быстрой шины.

Именно здесь и кроется первая и самая главная ошибка многих пользователей, которые считают, что частота процессора является показателем скорости его работы. На самом деле все упирается в пропускную способность шины. Например, если предположить, что за один такт ядра передается 64 бита, или 8 байт, информации (64-битный процессор) и частота шины составляет 100 МГц, то пропускная способность шины составит $8 \text{ байт} \times 100\,000\,000 \text{ тактов}$, что равно примерно 763 Мбайт. В то же время частота ядра процессора может быть в несколько раз выше. Это, в свою очередь, означает, что при достижении указанного показателя оставшийся запас скорости процессора элементарно простаивает.

С другой стороны, существуют шины, например, между процессором и кэш-памятью первого уровня, которые позволяют им наиболее эффективно обмениваться данными, что достигается за счет их работы на одной частоте. Именно поэтому, если речь идет о модернизации процессора, предпочтение нужно отдавать новым процессорам, которые в своей работе используют шины с максимально высокой пропускной способностью.

Разрядность

Разрядность процессора определяет то количество информации, которое он может обработать за один такт, а также способ адресации памяти, используемый для работы. Чем выше его разрядность, тем больше информации он сможет обработать.

Однако это совсем не означает, что скорость процессора от этого повышается. В первую очередь разрядность влияет на объем адресуемых данных (а соответственно и на объем используемой оперативной памяти), хотя, конечно, может повышаться скорость выполнения целочисленных операций. Кроме того, разрядность процессора тесно связана с разрядностью модулей оперативной памяти.

Нужно отметить тот факт, что разрядность процессора совсем не означает, что он работает именно с ней. В действительности это просто говорит о том, что он может выполнять, к примеру, 64-битные команды. В то же время процессор спокойно может работать с разрядностью, например, 80 или 128 бит, когда дело касается операций с плавающей точкой.

Процессоры с разрядностью 32 бита, хоть до сих пор и используются, постепенно вытесняются с процессорного рынка, и все новые процессоры уже являются 64-битными.

Кэш-память

Как вы уже поняли, скорость работы процессора определяется скоростью работы всех его участков. В свою очередь, скорость работы этих участков зависит от их аппаратных возможностей и пропускных способностей соответствующих шин данных. Предвидя такую ситуацию, производители процессоров придумали и внедрили кэш-память с целью максимально ускорить работу их аппаратных блоков. Кэш-память размещается на одном кристалле с процессором, что позволяет добиться максимальной производительности последнего.

Главное отличие кэш-памяти от оперативной памяти компьютера — скорость работы. На практике скорость работы кэш-памяти в десятки раз выше скорости работы оперативной памяти, что связано с технологическим процессом их изготовления и условиями функционирования. Так, кэш-память работает на частоте работы процессорного ядра, а значит, позволяет с максимальной эффективностью читать и записывать данные в регистры памяти и процессора.

Кэш-память, кроме того, что выступает посредником между оперативной памятью и процессором, также используется процессором для хранения блоков данных, доступ к которым происходит очень часто либо может произойти в ближайшее время. Так, в процессоре имеются аппаратные технологии предсказания, которые, анализируя выполняемый код, могут предсказать ближайшие действия процессора и те данные, которые ему необходимо будет обрабатывать. Поэтому чем больше объем кэш-памяти, тем выше производительность всей системы.

Обычно объем кэш-памяти зависит от типа процессора и от того, где он применяется, и находится в пределах от 256 Кбайт до 16 Мбайт. Так, процессоры, ориентированные

на использование в серверных системах, изначально обладают бóльшим объемом кэш-памяти, нежели процессоры для десктопных или мобильных компьютеров. Тем не менее если сравнить процессоры, выпущенные два года назад, и современные процессоры, то явно заметна тенденция к увеличению кэш-памяти даже у процессоров для обычных компьютеров.

Количество ядер

Уже достаточно давно на рынке процессоров появились модели процессоров, содержащие несколько ядер. В отличие от виртуальных ядер, которые предлагает технология HyperThreading, на кристалле процессора действительно располагается несколько физических ядер. Они обладают полным набором необходимых блоков и способны использовать одну кэш-память. Сегодня наиболее простые процессоры содержат два-три ядра, а процессоры из более высокой категории — четыре ядра и больше.

Первые двухъядерные процессоры имели два абсолютно независимых ядра, то есть оба ядра были одинаково устроены и использовали каждый свою кэш-память. Но сегодня ядра имеют общую кэш-память, что позволяет еще больше увеличить производительность системы.

Есть ли смысл в использовании многоядерных процессоров? Ответ однозначный: есть. Использование многоядерного процессора дает заметный прирост в производительности компьютера. Кроме того, вы получаете процессор, который практически невозможно на сто процентов загрузить работой, поскольку имеются некоторые технологические аспекты. Это означает, что вы больше не увидите ситуацию, когда приложение настолько заняло процессор, что компьютер не реагирует ни на какие действия и его приходится перезагружать с помощью кнопки Reset.

Необходимо заметить, что производительность процессора не всегда увеличивается, поскольку использование нескольких ядер подразумевает соответствующий подход в написании программ и не все разработчики готовы его использовать. Тем не менее количество таких программ растет, поэтому будущее однозначно за многоядерностью.

Когда речь идет о выборе нового процессора, останавливаться нужно лишь на самых новых многоядерных процессорах, имеющих оптимальное соотношение «цена — производительность» — с объемом кэш-памяти не менее 2–4 Мбайт.

Маркировка процессоров

В прежние времена процессор можно было достаточно легко идентифицировать, используя для этого лишь его название и тактовую частоту. Однако с появлением

процессоров с разной архитектурой (разными ядрами) подобная маркировка оказалась малоэффективной.

Сегодня, когда разнообразие процессоров поражает воображение, использование старой системы маркировки не позволяет точно идентифицировать процессор, поэтому было решено перейти к самому простому способу маркировки, включающей индекс процессора и показатель тактовой частоты. К примеру, для процессоров Intel пара «E8400 3,2 ГГц» обозначает процессор Intel Core 2 Duo E8400 с тактовой частотой 3,2 ГГц, а для процессоров AMD пара «945 3 ГГц» обозначает модель AMD Phenom II X4 945 с тактовой частотой 3 ГГц.

Интерфейс процессоров

Под словом «интерфейс» понимается конструкция процессора, которая, в свою очередь, определяет особую конструкцию процессорного слота на материнской плате.

За все время существования процессоров сменилось множество процессорных слотов, что было вызвано постоянным усложнением конструкции процессора и увеличением количества контактов на пластине процессора. Кроме того, различные производители предлагают разное количество контактов.

В табл. 4.1–4.6 дается описание популярных процессоров для персональных компьютеров.

Таблица 4.1. Процессоры для процессорного слота Socket 775 (Socket T)

Модель	Кэш-память 2-го уровня, Мбайт	Тактовая частота, ГГц	Ядро/ количество	Термо- пакет, Вт
Intel Pentium Dual Core E2220	1	2,4	Conro/2	65
Intel Pentium Dual Core E5200	2	2,5	Wolfdale/2	65
Intel Pentium Dual Core E5300	2	2,6	Wolfdale/2	65
Intel Core 2 Duo E8200	6	2,666	Wolfdale/2	65
Intel Core 2 Duo E7500	3	2,933	Wolfdale/2	65
Intel Core 2 Duo E8300	6	2,833	Wolfdale/2	65
Intel Core 2 Quad Q8200	4	2,333	Yorkfield/4	95
Intel Core 2 Duo E7600	3	3,066	Wolfdale/2	65
Intel Core 2 Duo E8400	6	3	Wolfdale/2	65
Intel Core 2 Quad Q9300	6	2,5	Yorkfield/4	95
Intel Core 2 Quad Q8300	4	2,5	Yorkfield/4	95
Intel Core 2 Duo E8500	6	3,163	Wolfdale/2	65
Intel Core 2 Quad Q9400	6	2,666	Yorkfield/4	95
Intel Core 2 Quad Q9450	12	2,667	Yorkfield/4	95
Intel Core 2 Extreme QX9650	12	3	Yorkfield/4	130

Таблица 4.2. Процессоры для процессорного слота LGA 1156 (Socket H)

Модель	Кэш-память 2-го уровня	Тактовая частота, ГГц	Ядро/ количество	Термо- пакет, Вт
Intel Core i3 530	512 Кбайт	2,933	Clarkdale/2	73
Intel Core i3 560	512 Кбайт	2,926	Clarkdale/2	73
Intel Core i5 650	512 Кбайт	3,192	Clarkdale/2	73
Intel Core i5 661	512 Кбайт	3,325	Clarkdale/2	87
Intel Core i5 750	1 Мбайт	2,666	Lynnfield/4	95
Intel Core i7 860	1 Мбайт	2,8	Lynnfield/4	95
Intel Core i7 870	1 Мбайт	2,933	Lynnfield/4	130

Таблица 4.3. Процессоры для процессорного слота LGA 1366 (Socket B)

Модель	Кэш-память 2-го уровня, Мбайт	Тактовая частота, ГГц	Ядро/ количество	Термо- пакет, Вт
Intel Core i7 920	1	2,666	Bloomfield/4	130
Intel Core i7 940	1	2,933	Bloomfield/4	130
Intel Core i7 950	1	2,933	Bloomfield/4	130
Intel Core i7 960	1	3,2	Bloomfield/4	130
Intel Core i7965 XE	1	3,2	Bloomfield/4	130
Intel Core i7975 XE	1	3,066	Bloomfield/4	130

Таблица 4.4. Процессоры для процессорного слота AM2

Модель	Кэш-память 2-го уровня, Мбайт	Тактовая частота, ГГц	Ядро/ количество	Термо- пакет, Вт
AMD Athlon X2 4850e	1	2,5	Brisbane/2	45
AMD Athlon X2 5050e	1	2,6	Brisbane/2	45
AMD Athlon X2 5000+	1	2,6	Brisbane/2	65
AMD Athlon X2 6000+	2	2,6	Windsor/2	89

Таблица 4.5. Процессоры для процессорного слота AM2+

Модель	Кэш-память 2-го уровня, Мбайт	Тактовая частота, ГГц	Ядро/ количество	Термо- пакет, Вт
AMD Phenom X3 8450	1,5	2,1	Toliman/3	65
AMD Phenom X3 8650	1,5	2,3	Toliman/3	65
AMD Athlon X2 7750 BE	1	2,7	Kuma/2	65
AMD Athlon X3 7850 BE	1	2,8	Kuma/2	65
AMD Phenom X4 9650	2	2,3	Agena/4	65
AMD Phenom X4 9750	2	2,4	Agena/4	65

Модель	Кэш-память 2-го уровня, Мбайт	Тактовая частота, ГГц	Ядро/ количество	Термо- пакет, Вт
AMD Phenom X4 9850 BE	2	2,5	Agena/4	125
AMD Phenom X4 9950	2	2,6	Agena/4	140
AMD Phenom II X4 920	2	2,8	Deneb/4	120
AMD Phenom II X4940 BE	2	3	Deneb/4	125

Таблица 4.6. Процессоры для процессорного слота AM3

Модель	Кэш-память 2-го уровня, Мбайт	Тактовая частота, ГГц	Ядро/ количество	Термо- пакет, Вт
AMD Phenom II X3 710	1,5	2,6	Heka/3	95
AMD Athlon II X2 250	2	3	Regor/2	65
AMD Phenom II X4 810	2	2,6	Deneb/4	95
AMD Phenom II X4 810	2	2,6	Deneb/4	95
AMD Phenom II X2550 BE	1	3,1	Callisto/2	80
AMD Phenom II X4905e	2	2,5	Deneb/4	65
AMD Phenom II X4945	2	3	Deneb/4	125
AMD Phenom II X4955 BE	2	3,2	Deneb/4	125
AMD Phenom II X4965 BE	2	3,4	Deneb/4	140

4.2. Советы по выбору процессора

Прежде всего не забывайте, что процессор, особенно производительный, — одно из самых дорогостоящих устройств компьютера. А если еще учесть, что часто вместе с процессором меняют и материнскую плату, к выбору процессора необходимо заранее подготовиться и, самое главное, осмыслить происходящее.

Выбор процессора, по понятным причинам, зависит от того, как вы собираетесь использовать свой компьютер. Так, если речь идет об офисном компьютере, то особо заикливаться на этом не следует. Но если вы выбираете процессор для домашнего и тем более игрового компьютера, нужно учитывать не только фактор стоимости и производительности, но и то, что повлечет за собой этот выбор. Например, если вы возьмете мощный процессор и установите его на посредственную материнскую плату, которая не сможет обеспечить максимально производительный режим работы системы «процессор — оперативная память», то эффективность такой покупки будет крайне низкой. К тому же обязательно учтите тот факт, что мощный и производительный процессор требует мощной и эффективной системы охлаждения, в противном случае либо процессор будет постоянно перегреваться, либо будет срабатывать технология его искусственного замедления, что также сделает ваш выбор слишком дорогим и неэффективным.

Кроме того, важно отметить, что наличие материнской платы почти однозначно определяет тип процессора, который вы сможете выбрать: не забывайте об интерфейсе процессора и, соответственно, о процессорном слоте.

Итак, при выборе процессора учитывайте приведенные ниже рекомендации.

- ❑ Независимо от предназначения компьютера всегда выбирайте наиболее производительный процессор.
- ❑ Одноядерные процессоры очень быстро покидают «процессорный» рынок, поэтому выбор такого процессора может быть оправдан лишь для офисных компьютеров, затраты на покупку или модернизацию которых минимальны.
- ❑ Если речь идет о выборе между процессорами с практически одинаковыми скоростными характеристиками, остановитесь на процессоре с наименьшим термопакетом:
 - срок «жизни» такого процессора гораздо выше, нежели у процессора, способного нагреваться до температуры 100 °С и более;
 - его система охлаждения гораздо проще, а следовательно, дешевле;
 - температурный режим внутри корпуса будет более стабилен, а значит, более стабильной будет его работа;
 - малое тепловыделение означает малое энергопотребление, соответственно, более долговечной и стабильной будет работа блока питания;
 - большое энергопотребление может потребовать замены блока питания на более мощный, что делает модернизацию более дорогой.
- ❑ Если выбор стоит между одинаково производительными процессорами, приобретайте процессор с наиболее новым ядром, так как новое ядро не только более производительное, но и зачастую обеспечивает более низкое энергопотребление.
- ❑ Отдавайте предпочтение процессорам с бóльшим объемом кэш-памяти: на определенных задачах вы получите заметную прибавку в производительности.
- ❑ Если есть возможность, выберите процессор с бóльшим количеством ядер: кроме увеличенной производительности, нагрузка на такой процессор будет гораздо ниже, а значит, энергопотребление будет минимальным.

4.3. Общие сведения о системе охлаждения

Зачем нужно охлаждение? Ответ простой: из-за действия законов физики. При чрезмерном повышении температуры любые электронные составляющие теряют работоспособность и могут выйти из строя. А если вспомнить, что таких составляющих десятки и даже сотни миллионов...



ПРИМЕЧАНИЕ

Вопрос защиты процессора от перегрева стоит очень остро, поэтому все современные процессоры имеют разного рода аппаратные технологии, позволяющие эффективно управлять частотой и напряжением питания ядер, снижая их, чтобы уменьшить температуру. Тем не менее без внешней системы охлаждения процессор работать не может.

Процессоры в ходе работы нагреваются достаточно сильно, при этом их тепловыделение может составлять от 30 Вт (для процессоров начального уровня) и до 130 Вт и более (для высокопроизводительных процессоров). Следовательно, чтобы погасить этот «пожар», необходим эффективный теплоотвод.

До недавнего времени существовал всего один способ охлаждения процессора — радиатор, для охлаждения которого использовался вентилятор. Однако сегодня существует несколько решений этой проблемы, которые реально применяются на практике.

Ниже рассмотрены некоторые из способов охлаждения процессора, получившие наибольшее распространение.

Воздушное охлаждение

Один из самых первых вариантов системы охлаждения, применяемый до сих пор, — воздушное охлаждение. Для этого используется радиатор (из алюминия, меди или другого сплава) и закрепленный на нем высокооборотный вентилятор, который охлаждает радиатор. Такое устройство называется кулером (рис. 4.2).

Сегодня существует большое количество радиаторов, от формы которых зависит степень охлаждения процессора. Сам по себе радиатор его не охлаждает, а лишь увеличивает площадь рассеивания тепла и создает все условия для наиболее эффективного прохождения воздуха, поступающего от вентилятора.

В последнее время все большую популярность получают медные радиаторы. Доказано, что медь рассеивает тепло эффективнее алюминия (в среднем на 20–30 %), поэтому любители экстремального разгона отдают предпочтение именно ей. Хорошо зарекомендовали себя медные радиаторы Zalman, которые отличаются своей оригинальной формой (форма веера с множеством граней). Их цена оправдывается высокой эффективностью (в среднем кулер Zalman стоит в 2–4 раза дороже обычного кулера).



Рис. 4.2. Обычный кулер

В охлаждении важен контакт между процессором и радиатором: чем он лучше, тем выше будет теплоотдача между двумя этими устройствами. Если нормального контакта нет, то ни о каком эффективном охлаждении и речи быть не может.

Чтобы обеспечить хороший контакт между радиатором и поверхностью процессора, используются разнообразные теплопроводящие пасты. При выключенном компьютере паста имеет вязкое состояние. После его включения процессор начинает нагреваться, а вместе с ним нагревается и паста, переходя из вязкого состояния в жидкое. Благодаря этому она равномерно покрывает пластину процессора и обеспечивает хороший контакт с поверхностью радиатора.

Таким образом, кулер обеспечивает эффективное охлаждение процессора при его нормальном режиме работы. Большая нагрузка на него ложится при разгоне, когда температура повышается в 2 или 3 раза. Если в этом режиме система работает стабильно, то вы являетесь обладателем качественного и, главное, самодостаточного кулера. Но если при работе процессора в системе происходят сбои, то нужно задуматься о замене кулера более производительным или продумать вариант перехода на другой тип охлаждения.

Следует сказать, что данный тип охлаждения уже неэффективен, поскольку температура многих современных процессоров слишком высока и такой кулер не справляется со своей задачей. Поэтому чаще всего такого типа кулер используется лишь на системах, процессоры которых греются достаточно мало, то есть на офисных компьютерах.

Воздушное охлаждение с применением тепловых труб

В последнее время все большую популярность приобретают системы охлаждения, в составе которых используются тепловые трубы. Если говорить коротко, то тепловая труба — герметичное устройство с теплоносителем, которое позволяет переносить тепло, используя для этого молекулярный механизм переноса пара.

На практике воздушное охлаждение с применением тепловых труб происходит следующим образом. Нагретый, например, радиатором процессора теплоноситель (жидкость) тепловой трубы превращается в пар и переносится в холодную ее часть на некоторое расстояние до тех пор, пока не начнет конденсироваться и охлаждаться, возвращаясь обратно к исходной точке. В результате получается замкнутый цикл и практически безупречная и вечная система.

Конструкция охлаждающей системы с применением тепловых труб может быть разной, в зависимости от количества переносимого тепла и свободного места для ее организации. Однако чем больше тепловых труб участвует в системе охлаждения и чем эффективнее работает система их охлаждения, тем больше тепла сможет рассеяться.

Такая система охлаждения для процессора напоминает обычный кулер (рис. 4.3). Тепловая труба (или трубы) берет свое начало в небольшом радиаторе, прикладываемом к поверхности процессора, и заканчивается в более мощном радиаторе, который, в свою очередь, охлаждается мощным вентилятором.

Подобные системы охлаждения находят свое применение практически в любом месте и на любом устройстве, которому требуется охлаждение. К примеру, охлаждение на основе тепловых труб можно с одинаковым успехом использовать для охлаждения процессора, видеокарты, системного набора микросхем и т. д. Очень часто такая система настолько эффективна, что позволяет обходиться без охлаждающего вентилятора.



Рис. 4.3. Кулер на основе тепловых труб

Жидкостное охлаждение

В промышленности уже давно в качестве охладителя используется вода со специальными присадками, однако в компьютерах такая технология появилась сравнительно недавно.

Понятно, что окунуть процессор в воду не удастся. Как же тогда поступить? Подходов несколько. Один из них заключается в следующем. На процессор устанавливается теплообменник (водоблок) особой конструкции, например содержащий медную трубку, которая определенное количество раз изгибается внутри радиатора, покрывая при этом всю его площадь (рис. 4.4). К концам трубки присоединяется водяная помпа, которая перекачивает дистиллированную воду или другую жидкость. Холодная жидкость, протекая через трубку в теплообменнике, охлаждает его и одновременно сам процессор. Далее она попадает в специальный резервуар, где охлаждается для следующего цикла. После этого процесс повторяется снова.

Как видите, все достаточно просто и эффективно. Подбирая скорость перекачивания воды, конструкцию теплообменника и его охлаждение, можно добиться максимальной производительности системы.



Рис. 4.4. Теплообменник и резервуар с охлаждающей жидкостью

Установить водяную систему охлаждения компьютера достаточно легко, и именно этот факт привлекает большое количество оверклокеров. Кроме того, таким способом параллельно можно охлаждать процессор и память на графическом адаптере, которые нагреваются не меньше центрального процессора. Установка водяного охлаждения облегчается тем, что на самом радиаторе или пластиковом держателе теплообменника имеется множество отверстий, и несколько из них точно должны совпасть с отверстиями на материнской плате возле процессорного гнезда.

ВНИМАНИЕ



Водяное охлаждение несет в себе потенциальную угрозу, которая проявляется при нарушении целостности конструкции. Вода может попасть на электрические схемы, что приведет к замыканию. Последствия непредсказуемы.

В продаже есть много разных наборов водяного охлаждения, которые отличаются лишь своей конструкцией и эффективностью охлаждения. При этом в комплект входит подробная инструкция по сбору такого аппарата.

Большой минус системы жидкостного охлаждения — стоимость, которая сдерживает широкое распространение такой системы среди обычных пользователей. Но для любителей игр это не должно стать препятствием.

Элементы Пельтье

Вариант охлаждения процессора с помощью элементов Пельтье можно отнести к экзотическим, но они действительно результативны. Его особенно полюбили те пользователи, которые, несмотря ни на что, хотят заставить процессор работать на максимальных частотах и с максимальной отдачей. Этот тип охлаждения можно применять и для охлаждения других комплектующих (например, графического процессора или памяти).

Охлаждение с использованием специальных элементов (рис. 4.5) основано на эффекте Пельтье (назван по имени французского физика Жана Пельтье).

Суть этого эффекта состоит в следующем. Если пропускать электрический ток через границу двух полупроводников p - и n -типов, изготовленных из разных материалов, то это приводит к поглощению тепла на одном проводнике и к выделению его на другом. Количество выделяемого или поглощаемого тепла зависит от материалов проводников и силы протекающего по ним тока.

Однако не все так безоблачно. Поскольку элементы Пельтье во время работы выделяют большое количество тепла, которое напрямую зависит от их мощности, для их охлаждения необходим мощный вентилятор¹.

¹ Для более эффективного охлаждения можно использовать несколько элементов Пельтье, соединяя горячую сторону одного с холодной стороной другого.



Рис. 4.5. Элемент Пельтье

Еще один минус — большое потребление тока, а соответственно и мощности. Например, для поглощения 40 Вт тепла процессора требуется элемент Пельтье размером 40×40 мм, который обеспечивает перепад температур в 60° , потребляя при этом до 85 Вт мощности блока питания.

Ну, и самый главный недостаток: при большой мощности элемента Пельтье он способен выделять конденсат (особенно когда температура процессора низкая и не требует особого охлаждения).

Исходя из сказанного выше можно предложить следующий вариант. Для максимального эффекта при минимальном риске следует использовать готовые системы кулеров, которые оснащены термодатчиками, позволяющими повышать или понижать скорость вращения вентиляторов или вообще отключать элемент Пельтье (рис. 4.6).

В комплекте с кулером нужно использовать достаточно мощный блок питания (не менее 400 Вт), который обеспечит необходимую мощность для всех компонентов компьютера.

Использование той или иной системы охлаждения — личный выбор каждого пользователя. Однако посоветовать можно только одно: если вы не пытаетесь разгонять процессор или ваша система почти справляется с таким разгоном, то нет абсолютно никакого смысла в том, чтобы приобретать, например, дорогую жидкостную систему охлаждения. Намного проще приобрести кулер на тепловых трубах, который отлично справится с поставленной задачей. Но если вы планируете экстремальный разгон, то, конечно, скупиться не следует.



Рис. 4.6. Кулер с элементом Пельтье

Глава 5

Оперативная память

5.1. Общие сведения

5.2. Особенности выбора модулей памяти

5.3. Установка оперативной памяти

Оперативная память, наряду с набором системной логики (чипсетом) и центральным процессором, составляет основу любого персонального компьютера, так как в ней хранятся необходимые для решения поставленной задачи данные, которые можно в любой момент прочитать либо изменить. Кроме того, от типа и объема установленной в компьютере оперативной памяти зависит быстродействие системы в целом, что в первую очередь связано со скоростью передачи данных от оперативной памяти к процессору.

5.1. Общие сведения

Оперативная память (Random Access Memory, RAM) — одно из устройств, от объема и скорости работы которого зависит быстродействие компьютера в целом.

Память в своем развитии прошла такой же долгий путь, как и процессор. За все время ее существования сменилось более десяти модификаций, «венцом» которых сегодня является память типа DDR3.

Оперативная память — одно из самых скоростных устройств компьютера. Ее задачей является быстрое предоставление процессору необходимой информации, поэтому требования к скорости памяти очень высокие.

Модули памяти выпускают многие производители, основными из которых стали SEC (Samsung), Corsair, Winbond, Kingston.

Ниже приводится описание только некоторых типов оперативной памяти, которые используются в составе компьютера.

SDRAM

Тип оперативной памяти SDRAM (Synchronous Dynamic RAM) появился достаточно давно и получил широкое распространение (рис. 5.1). Операции в микросхемах памяти синхронизированы с тактовой частотой центрального процессора (память и процессор работают одновременно). Это достигается путем использования внутренней трехступенчатой конвейерной архитектуры микросхемы и чередованием адресов.



Рис. 5.1. Модуль памяти SDRAM

Технология SDRAM позволяет сократить время, затрачиваемое на выполнение команд и передачу данных, за счет исключения циклов ожидания. Существуют 168-контактные модули SDRAM, предназначенные для работы на частотах 66, 100 и 133 МГц. Поэтому память соответствует спецификациям PC66, PC100 и PC133. Что касается производительности, то пропускная способность модулей памяти, например, спецификации PC133 составляет 1 Гбайт/с.

Характерной особенностью модулей памяти SDRAM является наличие двух ключей на контактной площадке.

Данный тип памяти можно встретить только в старых компьютерах класса Celeron 600 и выше. В новых компьютерах SDRAM не применяется, поскольку современные материнские платы работают с памятью, частота которых на порядок выше.

RDRAM

Тип памяти RDRAM (Rambus Dynamic RAM) использует узкую (малоразрядную) магистраль данных (в отличие от SDRAM и SGRAM). Это позволяет в несколько раз повысить частоту, на которой она функционирует.

Существует три разновидности RDRAM — Base, Concurrent и Direct. Различия между первой и второй совсем незначительны: технологии Base и Concurrent настолько сильно переплетаются, что, в принципе, это одно и то же. Но изменения в последней просто революционны.

Base RDRAM (BRDRAM) и Concurrent RDRAM (CRDRAM) отличаются только рабочими частотами: для первой номинальная частота составляет 250–300 МГц, для второй — 300–350 МГц. Данные передаются по двум фронтам сигнала (то есть два пакета данных за такт), поэтому результирующая частота передачи получается в два раза больше. Память использует 8-битную шину данных, что дает пропускную способность 500–600 Мбайт/с для BRDRAM и 600–700 Мбайт/с для CRDRAM.

Особый интерес представляет Direct RDRAM (DRDRAM). Она имеет 16-битную шину и функционирует на частоте 400 МГц, что позволяет достичь пропускной способности 1,6 Гбайт/с.

Еще одна технология — Direct Rambus (память DRDRAM) — представляет собой высокоскоростную замкнутую систему, которая имеет свою адаптированную логику управления и точно рассчитанные параметры. DRDRAM позволяет достичь больших скоростей передачи данных (до 1,6 Гбайт/с на один канал и до 6,4 Гбайт/с при четырех каналах).

Такой тип памяти можно встретить только на старых компьютерах, поэтому интереса для модернизации он не представляет.

DDR SDRAM

Память DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM) явилась следствием улучшений архитектуры SDRAM, поэтому другое название этого типа памяти — SDRAM II (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Модуль памяти DDR SDRAM

Память типа DDR SDRAM за один такт может передавать два пакета данных (отсюда и аббревиатура DDR), что и позволило увеличить пропускную способность в 2 раза.

Большим плюсом DDR SDRAM является ее более низкая цена по сравнению с RDRAM. Кроме того, у DDR SDRAM меньше латентность (время обновления содержимого ячеек), поэтому она значительно превосходит RDRAM по производительности.

Память DDR, работающую на частоте 100 МГц, иногда обозначают как DDR200, подразумевая при этом, что частота шины данных памяти составляет 200 МГц. Аналогично при работе ядра памяти на частоте 133 МГц используют обозначение DDR266, при частоте 166 МГц — DDR333, а при частоте 200 МГц — DDR400.

Нетрудно рассчитать и ее пропускную способность. Учитывая, что ширина шины данных составляет 8 байт, для памяти DDR200 получим 1,6 Гбайт/с, для DDR266 — 2,1 Гбайт/с, для DDR333 — 2,7 Гбайт/с, а для DDR400 — 3,2 Гбайт/с.

Хотя обозначения типа DDR200, DDR266, DDR333 и DDR400 кажутся вполне логичными и понятными, официально принято другое обозначение. В названии используется не эффективная частота, а пиковая пропускная способность, измеряемая в мегабайтах в секунду (Мбайт/с).

Ниже приведен список соответствий частот в различных обозначениях:

- ❑ 100 МГц ▶ PC1600 DDR SDRAM ▶ PC100 SDRAM ▶ PC800 RDRAM;
- ❑ 133 МГц ▶ PC2100 DDR ▶ DDR266 SDRAM ▶ PC133 SDRAM ▶ PC1066 RDRAM;
- ❑ 166 МГц ▶ PC2700 DDR SDRAM ▶ DDR333 SDRAM ▶ PC166 SDRAM;
- ❑ 200 МГц ▶ PC3200 DDR SDRAM ▶ DDR400 SDRAM;

- ❑ 216 МГц ▶ PC3500 DDR SDRAM ▶ DDR433 SDRAM;
- ❑ 233 МГц ▶ PC3700 DDR SDRAM ▶ DDR466 SDRAM;
- ❑ 250 МГц ▶ PC4000 DDR SDRAM ▶ DDR500 SDRAM.

DDR2 SDRAM

Сегодня память типа DDR2 SDRAM является одной из самых быстродействующих, поскольку позволяет работать на высоких частотах, что обеспечивает большую скорость передачи данных (рис. 5.3). В свое время этот факт сделал ее распространение повсеместным.

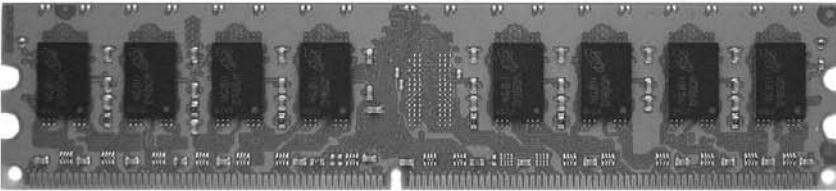


Рис. 5.3. Модуль памяти DDR2 SDRAM

Память DDR2 SDRAM во многом напоминает своего предшественника — DDR SDRAM. Данные передаются в двух направлениях параллельно, и для этого используется 64-битная шина данных. Благодаря синхронности достигается удвоенная скорость передачи данных по отношению к частоте. Кроме этого, технологические нововведения позволили уменьшить потребляемую модулями памяти мощность.

Внешне память DDR2 отличается от DDR количеством контактов (в DDR2 их 240) и размещением ключа. Поэтому, если вы планируете использовать память стандарта DDR2, имейте в виду, что увеличить ее объем можно, лишь установив модуль такого же типа.

Самые простые модули памяти DDR2 работают на тактовой частоте 200 МГц, то есть память имеет обозначение DDR2-400. Если придерживаться приведенного ранее списка, то соответствие частот будет следующим:

- ❑ 200 МГц ▶ PC3200 DDR SDRAM ▶ DDR2-400 SDRAM;
- ❑ 250 МГц ▶ PC4000 DDR SDRAM ▶ DDR2-500 SDRAM;
- ❑ 266 МГц ▶ PC4300 DDR SDRAM ▶ DDR2-533 SDRAM;
- ❑ 333 МГц ▶ PC5300 DDR SDRAM ▶ DDR2-667 SDRAM;
- ❑ 400 МГц ▶ PC6400 DDR SDRAM ▶ DDR2-800 SDRAM;
- ❑ 450 МГц ▶ PC7200 DDR SDRAM ▶ DDR2-900 SDRAM;

- 500 МГц ▶ PC8000 DDR SDRAM ▶ DDR2-1000 SDRAM;
- 533 МГц ▶ PC8500 DDR SDRAM ▶ DDR2-1066 SDRAM.

Поскольку память DDR2 работает на высоких частотах, ее микросхемы достаточно сильно нагреваются. Еще больше они нагреваются, когда происходит разгон памяти. Поэтому достаточно часто чипы памяти закрываются сплошной алюминиевой пластиной, которая служит радиатором и позволяет более эффективно отводить тепло от микросхем или монтировать на них дополнительные радиаторы.

DDR3 SDRAM

Практически все современные материнские платы выпускаются со слотами памяти, рассчитанными на установку оперативной памяти типа DDR3 SDRAM. В этом нет ничего удивительного, поскольку пропускная способность самой простой памяти DDR3 находится на уровне производительности наиболее быстрых моделей памяти типа DDR2. Кроме того, модули DDR3 требуют меньшего напряжения и более экономичны.

Внешне память DDR3 практически не отличается от памяти DDR2, и главное отличие состоит лишь в немного смещенных ключах и системе фиксации в слоте (рис. 5.4).

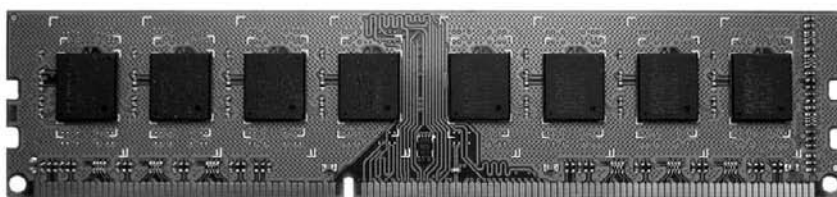


Рис. 5.4. Модуль памяти DDR3 SDRAM

Повышение пропускной способности DDR3-памяти стало возможным благодаря повышению частоты и удвоению ширины внутренней шины. С другой стороны, это увеличивает латентность памяти, что очень часто делает переход на использование новой памяти несколько сомнительным. Тем не менее делать такую модернизацию однозначно нужно, поскольку дальнейшее увеличение частоты работы памяти типа DDR2 уже невозможно, а новые процессоры требуют более высокой частоты обмена данными с оперативной памятью.

Самые простые модули памяти DDR3 работают на тактовой частоте 400 МГц, то есть память имеет обозначение DDR3-800. При этом пропускная способность такой памяти в двухканальном режиме составляет 12,8 Гбайт/с, в то время как у модуля DDR3-1600 этот показатель составляет 25,6 Гбайт/с.

5.2. Особенности выбора модулей памяти

Когда стоит вопрос модернизации оперативной памяти, это означает, что необходимо решить одну из следующих задач: либо увеличить объем оперативной памяти, либо заставить оперативную память работать быстрее.

Наиболее простой путь — увеличить объем оперативной памяти путем установки дополнительного модуля или замены существующего на более емкий. Но если требуется заменить имеющуюся оперативную память, то нужно будет учесть некоторые особенности.

В любом случае, какая бы задача перед вами ни стояла, не забывайте, что оперативная память работает в паре с центральным процессором, и от того, насколько быстро они обмениваются данными, зависит производительность всей системы. Кроме того, процессор гораздо быстрее оперативной памяти, поэтому нужно стараться сделать так, чтобы память работала с максимальной производительностью.

При выборе модулей оперативной памяти в первую очередь необходимо придерживаться следующих советов.

- ❑ Ни в коем случае не покупайте дешевую оперативную память, тем более неизвестных производителей. Сделав это, вы рискуете не только получить нестабильную работу компьютера, но и уменьшить скорость его работы.
- ❑ Отдавайте предпочтение оперативной памяти, которая работает на частоте, близкой к максимальной. Такой подход позволит добиться максимальной производительности, особенно если у вас имеется материнская плата хорошего качества с современным чипсетом.
- ❑ Помните, что две планки оперативной памяти всегда работают быстрее, чем одна или три.
- ❑ Отдавайте предпочтение оперативной памяти с наименьшей латентностью: даже на низкой частоте память всегда работает с максимальной отдачей.
- ❑ Помните, что оперативной памяти много не бывает, но и большой ее объем имеет свои последствия. Так, прежде чем покупать себе планку памяти объемом 8 Гбайт, убедитесь в том, что ваша материнская плата сможет работать с таким объемом памяти. Кроме того, не забывайте, что использование оперативной памяти объемом 4 Гбайт и выше требует установки 64-битной операционной системы, в противном случае вы получите в свое распоряжение только 3,25 Гбайт «реальной» оперативной памяти.
- ❑ Если вы приобретаете память, чтобы увеличить объем установленной оперативной памяти, выбирайте такую модель, которая по основным характеристикам не хуже имеющейся. К примеру, выбор оперативной памяти с меньшей частотой приведет к понижению производительности системы.

5.3. Установка оперативной памяти

Установить оперативную память в слот — достаточно простое задание. Оно облегчается еще и тем, что специальная конструкция слота и планки оперативной памяти не позволяет сделать это неправильно: у модуля в нижней части (со стороны выводов) есть смещенная в одну сторону выемка. Аналогичный ключ имеется и в конструкции слота, поэтому остается только сделать так, чтобы они совместились.

Алгоритм процесса замены старой памяти пускай и не самый сложный, но все же требует соблюдения некоторых правил и предосторожностей. Познакомимся с ними.

1. Отключите шнур питания от блока питания.
2. Как известно, сложные микросхемы, такие как процессор или оперативная память, очень чувствительны к статическому электричеству и могут выйти из строя. Поэтому прежде всего необходимо избавиться от статического заряда, и самый простой способ это сделать — прикоснуться к заземленному металлическому предмету, например к батарее центрального отопления.
3. Положите корпус на бок и снимите с него боковую крышку, за которой находится лицевая часть материнской платы. Для этого вам нужно открутить винты, фиксирующие крышку на основе корпуса.
4. Планка с модулями памяти удерживается в слоте с помощью системы замков по обоим бокам планки (рис. 5.5). Поэтому, если ваша задача — установить новую память вместо старой, отведите в сторону эти защелки, при этом планка автоматически вылезет из слота, и вам останется только аккуратно извлечь ее и отложить в сторону.

Установка планки оперативной памяти происходит в обратном порядке. При этом вначале планка памяти вставляется в слот, расположенный близко к центральному процессору. На планке, как и в самом слоте, присутствует один ключ, который однозначно определяет, какой стороной устанавливается планка.

Аккуратно вставьте край планки в угол слота, затем также аккуратно вставьте оставшуюся часть. Потом, достаточно сильно нажав на оба конца планки, зафиксируйте ее в системе замков. Если все сделано правильно, то сработают обе защелки и надежно зафиксируют планку в слоте. В противном случае убедитесь, что вы правильно развернули планку и достаточно сильно вставили ее в слот.



ВНИМАНИЕ

Имейте в виду, что слишком сильный нажим в паре с внезапным перекосом модуля может привести к выходу из строя слота памяти.

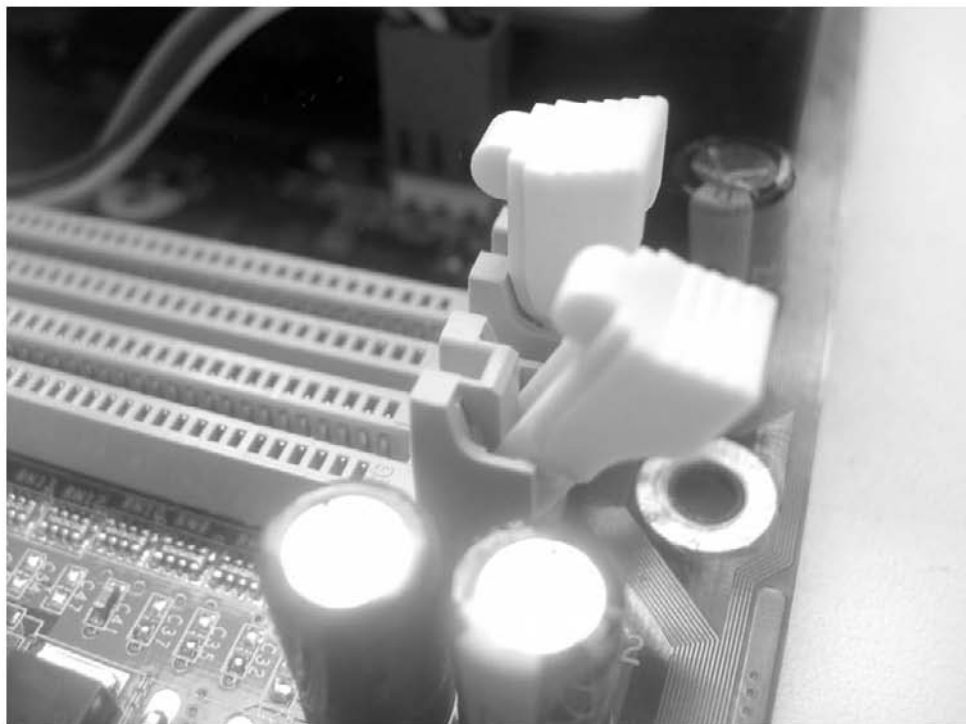


Рис. 5.5. Система фиксации планки памяти в слоте

Аналогичным образом установите оставшиеся планки памяти, если таковые имеются.

- Прежде чем установить на место боковую крышку корпуса, подсоедините шнур к блоку питания и включите компьютер. Если процесс установки выполнен правильно и оперативная память поддерживается материнской платой, компьютер завершит самотестирование и перейдет к загрузке операционной системы. Вам останется только убедиться, что операционная система правильно определила установленную память и ее объем. Для этого запустите на Панели управления значок Система и в появившемся окне проверьте надпись Установленная память (ОЗУ) в области Система (рис. 5.6).
- Завершите работу операционной системы и установите на место боковую крышку корпуса, зафиксировав ее винтами. Процесс установки или замены оперативной памяти завершен и компьютер готов к работе.

Необходимо сказать несколько слов о совместимости слотов памяти и режимах их работы. Материнская плата обычно ориентирована на одинаковые модули, что позволяет избежать ошибок в ее работе. Однако многие производители дают возможность использовать разные модули памяти, но подразумевают один их тип,

например DDR2. При этом чипы памяти могут работать на разных частотах. Однако, установив разночастотные модули памяти на материнскую плату, вы получаете ситуацию, когда память работает на минимальной для этих модулей памяти частоте. Иначе говоря, если у одного модуля частота работы равна 533 МГц, а у другого — 667 МГц, в результате память будет работать на частоте 533 МГц. Это снижает пропускную способность одного модуля, хотя, с другой стороны, все-таки позволяет увеличить объем памяти.

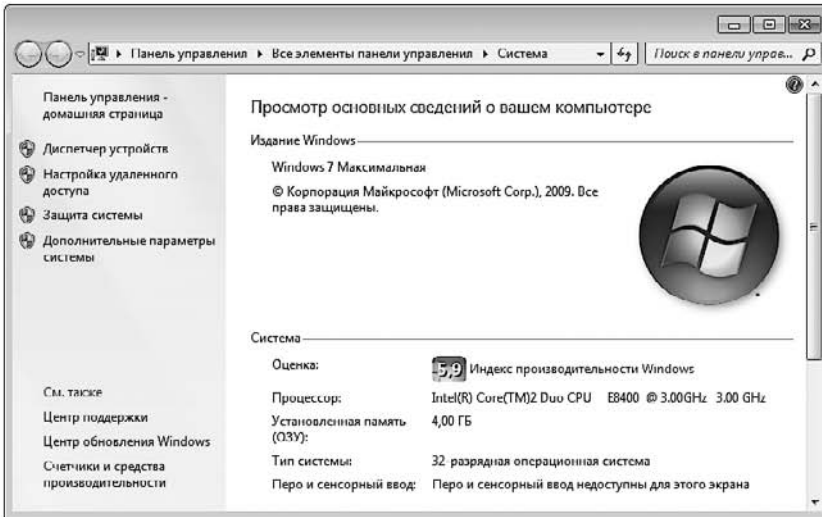


Рис. 5.6. Информация об объеме установленной оперативной памяти

СОВЕТ



Если вы хотите, чтобы оперативная память работала с максимальной отдачей, тогда устанавливайте модули, работающие на одной частоте, например DDR3-1033.

Практически все современные материнские платы позволяют достичь еще большего прироста в быстродействии подсистемы памяти благодаря использованию двухканального режима работы с оперативной памятью. Поэтому, прежде чем добавлять новый модуль к уже установленному, обратитесь к документации материнской платы, чтобы определить, в какой из свободных слотов необходимо вставить новый модуль, чтобы память заработала в двухканальном режиме. В отдельных случаях это позволяет добиться 15–20%-ного прироста в скорости работы памяти.

Глава 6

Накопители информации

6.1. Жесткий диск

6.2. SSD-накопитель

6.3. DVD-привод

6.4. Флэш-накопитель

6.5. Выбор накопителя

6.6. Установка накопителя в корпус

Во все времена информация, особенно ценная, играла очень большую роль. Наверняка вы не раз слышали изречение «Кто владеет информацией, то владеет миром», и, поверьте, оно отображает реальную действительность. Конечно, информация бывает разной значимости (обычная офисная документация или важные государственные документы). Однако независимо от ее значимости она всегда выполняет возложенную на нее функцию — просветить человека в том или ином вопросе, представив знания в наиболее доступной, а главное, правильной форме.

Объемы информации огромны, и с каждым днем они растут. Издавна придумывали разные способы, чтобы ее как-то сохранить. Папирусы, книги, кассеты, дискеты, компакт-диски и т. д. — все эти способы призваны сохранить информацию на максимально длительный срок. Постепенно способы хранения информации становятся все более эффективными.

Компьютер — это один из инструментов или способов сохранить информацию и получить доступ к ней, поэтому нет ничего странного в том, что в его составе имеются разнообразные устройства хранения информации. Кроме того, как и остальные компоненты компьютера, рано или поздно они требуют модернизации, цель которой — еще больше увеличить объемы хранимой информации или обеспечить более быстрый способ ее получения.

Накопители информации бывают разными, и функционируют они также по-разному. Из наиболее «ходовых» устройств можно отметить жесткий диск, DVD-привод и USB-накопитель (флэш-технология).

6.1. Жесткий диск

Жесткий диск (Hard Disk Drive, HDD), или винчестер, предназначен для постоянного хранения информации, используемой при работе с компьютером. Это может быть информация различного характера: документы, базы данных, видео, аудио и многое другое.

Внешне жесткий диск выглядит как металлическая коробка высотой 1,5–4 см (рис. 6.1), которая устанавливается в свободный 3,5- или 5,25-дюймовый отсек внутри корпуса.

Внутреннее строение жесткого диска достаточно сложно. Внутри находятся одна и более пластин специального состава, на которые и записывается информация. Данные записываются или считываются блоком магнитных головок, которые скользят над пластинами в непосредственной близости от них. Этим блоком управляет специальный высокоточный шаговый двигатель.



Рис. 6.1. Жесткий диск (вид сверху и снизу)

В рабочем состоянии пластины постоянно вращаются. Поскольку скорость вращения достаточно высокая, между магнитной поверхностью и головками образуется воздушная подушка, и получается, что они как бы «парят» над пластинами (носителями) на расстоянии 0,000 05–0,0001 мм.

Чем выше скорость вращения, тем выше скорость считывания информации, однако достичь высокой скорости вращения очень сложно по разным физическим причинам. Сегодня наиболее распространенными являются винчестеры со скоростью вращения дисков 7200 об/мин для IDE- и SATA-дисков и 10 000–15 000 об/мин для SCSI-дисков. Что касается мобильных устройств, например ноутбуков или нетбуков, в их составе, как правило, используются жесткие SATA-диски со скоростью вращения 4200–5400 об/мин либо твердотельные SSD-диски, вообще лишенные механических компонентов.

Кроме скорости вращения двигателя, жесткие диски различаются интерфейсом доступа к данным, объемом, кэш-буфером, временем доступа к информации, скоростью считывания и записи данных и т. д. При выборе винчестера в первую очередь нужно обратить внимание на интерфейс, объем и скорость записи/считывания данных.

Сегодня используются три основных *интерфейса* жестких дисков.

IDE

IDE — один из самых первых интерфейсов, получивший широкое распространение благодаря своей простоте, дешевизне и достаточной эффективности. IDE-контроллер встраивается прямо в жесткий диск, что избавляет от необходимости приобретать дополнительные платы расширения. Кроме того, IDE-контроллер имеется на материнской плате.

За все время его существования было разработано множество стандартов, описывающих правила и скорость обмена данными между контроллером на жестком диске и контроллером на материнской плате. Сегодня наибольшее распространение получила спецификация UltraATA/133, которая позволяет передавать данные с теоретической скоростью 133 Мбайт/с.

IDE-устройства чаще всего используются в рабочих компьютерах. На серверах такие винчестеры устанавливаются редко по нескольким причинам.

- ❑ Интерфейс не позволяет полноценно работать параллельно с устройствами, подключенными к одному шлейфу данных.

Например, если DVD-привод и винчестер подключены к одному IDE-каналу, то время копирования файлов с компакт-диска на жесткий диск увеличится в два раза (контроллер не может начать обмен данными с каким-либо устройством до того, как закончит ее с другим).

Особенно это неприятное явление заметно, когда невозможно быстро эту самую операцию завершить. К примеру, если DVD-привод упорно пытается прочитать поврежденный диск, то HDD на это время становится недоступным и возникает впечатление, что система зависла.

К счастью, это не относится к компонентам, подключенным к разным IDE-каналам. Именно поэтому рекомендуется подключать устройства к разным шлейфам. Если у вас только два IDE-устройства (скажем, винчестер и DVD-привод), то подключение их именно таким образом (по одному на канал, на отдельный шлейф) существенно увеличит быстродействие дисковой подсистемы.

- ❑ Он дает большую нагрузку на процессор, которая, в свою очередь, влияет на производительность компьютера в приложениях, ведущих интенсивный обмен данными с диском.
- ❑ Каждое устройство требует отдельного прерывания.
- ❑ Невозможно подключать более четырех¹ устройств (причем эффективная работа возможна только с двумя из них). Чтобы выйти из этого положения, нужно установить дополнительный IDE-контроллер либо перейти на использование другого интерфейса, например SATA.

Для подключения IDE-устройств используется 80-жильный шлейф.

Следует отметить, что IDE-интерфейс в силу своих ограничений и «старости» уже не удовлетворяет современным требованиям, поэтому часто на современных материнских платах присутствует только один IDE-разъем либо его нет вообще.

¹ Если на материнской плате присутствует два IDE-разъема.

SATA

Сегодня интерфейс типа SATA является самым используемым, поскольку позволяет достичь высоких скоростей работы с данными, поддерживая при этом работу устройств в составе RAID-массивов. Он появился в результате дальнейшего развития IDE-интерфейса. Работа над ним началась еще в 1999 году и завершилась созданием спецификации, которая позволяет передавать данные со скоростью до 150 Мбайт/с. Потом появилась еще одна спецификация с пропускной способностью в 2 раза выше. В настоящий момент уже распространяются устройства с интерфейсом SATA-3, пропускная способность которого составляет 600 Мбайт/с.

Однако теория — это теория, а практика — это совсем другое. Она показывает, что скорость чтения информации с физического диска винчестера еще далека от теоретически возможной, поэтому дальнейшее «теоретическое» развитие спецификации интерфейса не имеет большого смысла, пока не увеличится реальная физическая скорость считывания данных с магнитных дисков винчестера.

На всех современных материнских платах присутствуют разъемы для подключения SATA-винчестеров, количество которых, как правило, не меньше четырех.

SCSI

Интерфейс SCSI всегда развивался параллельно с IDE-интерфейсом и изначально предназначался для серверов. Современные SCSI-контроллеры поддерживают скорость передачи данных до 320 Мбайт/с и обладают неоспоримыми преимуществами, такими как:

- ❑ низкая нагрузка на процессор;
- ❑ высокая скорость передачи данных;
- ❑ возможность одновременной работы со всеми устройствами, где бы они ни находились и как бы ни были подключены;
- ❑ длина кабеля, которая может составлять 3–6 м;
- ❑ более высокая надежность (по сравнению с IDE) как контроллеров, так и SCSI-устройств;
- ❑ максимальное количество устройств (до 15) значительно больше, чем у IDE или SATA, к тому же можно установить несколько SCSI-контроллеров (обычно не более четырех);
- ❑ для всех SCSI-устройств нужно всего лишь одно прерывание;
- ❑ поддержка «горячего» подключения (Hot Swap).

Однако при всех своих достоинствах SCSI имеет существенный недостаток — высокую цену. При этом для использования SCSI-винчестера необходим SCSI-кон-

троллер, который также стоит недешево. Кроме того, современные SATA-накопители позволяют получить аналогичную функциональность за меньшие деньги.

6.2. SSD-накопитель

Пожалуй, самый перспективный тип накопителя, позволяющий использовать устройства хранения данных, — SSD-накопитель. Он обладает неоспоримыми преимуществами перед другими, например:

- ❑ потребляет мало энергии на запись или чтение информации, поскольку для хранения информации он использует микросхемы разного типа;
- ❑ не имеет механических компонентов, следовательно, приобретает такие свойства, как защищенность, мобильность и компактность;
- ❑ имеет энергонезависимый вариант (NAND или Flash SSD) памяти;
- ❑ обладает высокой скоростью чтения и записи данных (существуют устройства, способные производить чтение и запись данных на скорости до 270 Мбайт/с, которая вплотную приближается к теоретическому пределу интерфейса SATA-2);
- ❑ работает бесшумно, а также в широком диапазоне температур, что делает его использование очень ценным при определенных условиях¹.

По понятным причинам данный тип накопителя очень привлекателен в плане использования его в мобильных устройствах: низкое энергопотребление и компактность позволяют значительно увеличить время автономной работы (рис. 6.2).



Рис. 6.2. SSD-накопитель (вид сверху и снизу)

¹ Твердотельные накопители благодаря температурному режиму с эффективностью используются на орбитальных космических станциях.

Разработка этого интерфейса началась еще в далеком 1978 году, но только в начале 2000-го получила большую популярность и дальнейшее развитие.

К сожалению, распространение SSD-накопителей сдерживает их высокая цена. Так, в отличие от жестких дисков с интерфейсом SATA, стоимость 1 Гбайт составляет примерно 2 доллара, в то время как у SATA-устройств этот показатель находится в пределах 6–8 центов. Именно поэтому в настоящее время наибольшее распространение получили накопители объемом до 250 Гбайт.

6.3. DVD-привод

Оптические диски — еще один способ, используемый для хранения и распространения электронной информации. В связи с этим современный компьютер обязательно комплектуется DVD-приводом — устройством, с помощью которого можно читать и записывать данные на оптический диск.

Появлению первых оптических дисков мы обязаны компаниям Philips и Sony, которые в 1978 году объединили свои усилия для создания нового формата записи и хранения музыки. В результате их сотрудничества свет увидел компакт-диск (Compact Disc, CD) — первый оптический диск диаметром 120 мм и толщиной 1,2 мм.

Объем первых компакт-дисков составлял 650 Мбайт, и изначально они предназначались для хранения аудиоданных, то есть, попросту говоря, музыки. Чуть позже компакт-диски стали применять для записи и хранения любой другой информации.

Технология DVD стала большим прорывом в развитии носителей информации. Стандартный однослойный односторонний диск содержит до 4,7 Гбайт данных. Однако DVD могут изготавливаться и по двухслойному стандарту, что позволяет сохранять до 8,5 Гбайт информации. Кроме того, они могут быть двухсторонними, что увеличивает их емкость до 17 Гбайт.

В настоящее время существуют оптические диски, позволяющие хранить более 200 Гбайт данных (многослойный Blu-Ray Disc), однако цены на приводы для работы с ними до сих пор слишком высокие, поэтому широкого распространения они пока не нашли.

Теперь немного об устройствах, которые записывают (считывают) информацию на оптический диск. К сожалению, устройства, которое способно работать со всеми существующими типами оптических дисков, не существует, поскольку технологии работы с некоторыми из этих дисков слишком различаются. Однако, чтобы работать с наиболее распространенными из них, а именно с компакт-дисками и DVD, достаточно иметь DVD-привод.

Внешне DVD-привод выглядит как небольшая коробка высотой 5 или 6 см (рис. 6.3), которая устанавливается в 5,25-дюймовый отсек корпуса, закрытый заглушкой. При этом место заглушки занимает передняя панель привода, на которой присутствуют органы его управления или аудиоразъемы.



Рис. 6.3. DVD-привод

Внутри коробки располагается вся механическая и электронная часть — моторы управления дисками и головками, система управления лазером, цифровой преобразователь данных и т. д.

Существует достаточно много моделей DVD-приводов, которые практически не отличаются друг от друга. Тем не менее, чтобы выбрать лучший из них, нужно обращать внимание на следующие показатели.

- ❑ **Поддерживаемые форматы дисков.** Существует множество форматов, например DVD. В частности, есть диски с односторонней записью (DVD-R), диски с возможностью перезаписи (DVD-RW), двухслойные (DL DVD) и двухсторонние диски и т. д. Кроме того, существует множество форматов компакт-дисков и Blu-Ray Disc.
- ❑ **Скорость чтения и записи.** Процесс чтения и процесс записи данных отличаются друг от друга в силу используемых при этом режимов работы, но чем выше эти показатели, тем быстрее вы сможете получить нужные данные или записать их на диск. Особенно ценен привод, если он имеет высокую скорость записи дисков разных форматов, поскольку скорость записи всегда гораздо ниже скорости чтения.
- ❑ **Время доступа.** Это важный показатель, особенно с учетом того факта, что носитель, используемый при работе с данными, не может настолько надежно фиксироваться, как, скажем, пластины в жестком диске, а значит, и скорость установки считывающей или записывающей головки гораздо ниже. Чем меньше

время доступа, тем быстрее привод сможет начинать считывать информацию. Это время становится особенно критичным параметром, если необходимо производить чтение большого количества небольших по размеру файлов.

- **Кэш-буфер.** Как и жесткие диски, DVD-приводы обладают кэш-буфером, позволяющим сделать процессы чтения и записи более «ровными» и быстрыми.
- **Нанесение рисунка на диск.** Присутствие лазера позволяет не только производить запись (чтение) данных на диск, но и выжигать на его поверхности рисунки достаточно высокой сложности. Многие модели DVD-приводов обладают технологиями LightScribe и Labelflash. Чтобы нанесение рисунка стало возможным, диск должен быть определенным образом подготовлен и содержать прослойку со специальным составом, который темнеет под действием инфракрасного лазера.

6.4. Флэш-накопитель

Флэш-накопитель (рис. 6.4), или, как его нежно называют, *флэшка*, — яркий представитель переносных устройств компактного размера, который позволяет переносить достаточно большой объем информации. Кроме того, на такой накопитель можно установить операционную систему и использовать его для загрузки компьютера.

Флэш-накопитель удобнее в обращении, нежели DVD и тем более компакт-диск. Современные модели таких накопителей позволяют переносить до 128 Гбайт. С другой стороны, он намного более компактный и его спокойно можно подключить к любому компьютеру, оборудованному USB-портом.

Особенностью флэш-накопителя является отсутствие механических частей, что делает его очень похожим на твердотельный SSD-накопитель, но с USB-интерфейсом. Кроме того, для хранения данных используется энергонезависимая память, что еще больше повышает его ценность.

Практически все модели флэш-накопителей не требуют установки драйверов для своей работы, если используется операционная система Windows XP. Кроме того, часто на накопителе присутствует раздел, содержащий программное обеспечение, не требующее установки, которое контролирует работу устройства либо добавляет ему некоторую функциональность (шифрование данных, резервное копирование и т. п.)

Как и другой тип накопителя, флэш-накопитель может иметь разное исполнение, форму и прочие параметры. Благодаря размерам микросхем такой накопитель



Рис. 6.4. Флэш-накопитель в виде ручки

можно спрятать в любом компактном предмете, например в шариковой ручке, брелке, патроне и т. п.

Современные скоростные модели флэш-накопителей спецификации USB 2.0 позволяют читать данные со скоростью 30 Мбайт/с и записывать их со скоростью 20 Мбайт/с. Это означает, что вы получаете в свое распоряжение практически полноценный жесткий диск, объема которого вполне достаточно для переноса фильмов, музыки и любых документов почти в любом количестве.

6.5. Выбор накопителя

Выбор накопителя — гораздо более важный процесс, нежели выбор процессора, оперативной памяти или видеокарты, и это даже несмотря на их невысокую стоимость. Дело в том, что любой накопитель информации в сотни раз медленнее процессора или оперативной памяти, поэтому неудачный выбор накопителя вместо ожидаемого увеличения производительности компьютера может привести к обратному результату.

Тяжелее всего выбрать хороший жесткий диск, поскольку одних технических характеристик недостаточно — необходимо знать, как ведет себя жесткий диск при выполнении реальных задач. В этом вам поможет Интернет: множество обзоров разнообразных моделей накопителей помогут вам выбрать оптимальный вариант.

При выборе жесткого диска вам могут пригодиться следующие советы.

- ❑ Если речь идет о покупке дополнительного жесткого диска с целью хранения на нем разного типа информации, тогда, недолго думая, выбирайте жесткий диск большого объема из среднего диапазона цен: высокого быстродействия в этом случае не требуется, поэтому не нужно тратить денег больше, чем того требует ситуация.
- ❑ Выбирая жесткий диск для офисного компьютера, не гонитесь за объемными дисками, вполне достаточно приобрести жесткий диск объемом 200–250 Гбайт из самых дешевых моделей известного производителя.
- ❑ Не покупайте жесткий диск с устаревшим интерфейсом: если в будущем потребуется модернизация материнской платы, отсутствие на ней разъема нужного интерфейса потребует модернизации недавно приобретенного жесткого диска.
- ❑ Если выбираете жесткий диск для домашнего или игрового компьютера, отдавайте предпочтение наиболее тихим в работе, в противном случае в паре с мощной системой охлаждения на процессоре и видеокарте вы рискуете получить компьютер, способный своим шумом разбудить соседа из квартиры напротив.

- ❑ Не забывайте, что системный диск должен быть максимально быстрым. Чтобы так и случилось, остановите свой выбор на жестком диске с максимально большим кэш-буфером и наименьшим временем доступа.
- ❑ Приобретите жесткий диск с наименьшим количеством пластин, и вам будут обеспечены низкий уровень шума, низкое энергопотребление и малое тепловыделение.
- ❑ Если требуется максимальное быстродействие, остановите свой выбор на SSD-накопителе, однако не забывайте, что этот тип накопителя по сравнению с жестким диском имеет гораздо меньший показатель количества операций записи, а значит, прослужит не так долго.
- ❑ Существует простая истина: два жестких диска работают гораздо быстрее, нежели один. Если есть возможность, то приобретайте два жестких диска: один небольшого объема, но быстрый (для системных целей), второй — объемный (для хранения остальных данных).

Выбрать DVD-привод очень просто, для этого не нужны особые знания и анализ информации. Дело в том, что, как уже упоминалось выше, разные модели DVD-приводов практически не отличаются друг от друга. При этом в большинстве случаев от DVD-привода требуется лишь чтение разных форматов дисков, поскольку для записи и переноса информации все чаще используется флэш-накопитель. С другой стороны, если вы занимаетесь записью дисков, тогда вам нужно выбирать модель с наивысшей скоростью записи дисков при максимальном качестве результата записи. Кроме того, нелишней будет возможность рисования на поверхности диска.

Выбор SSD-накопителя требует определенной осторожности, поэтому обратите внимание на приведенные ниже рекомендации.

- ❑ Если для вас важен лишь объем накопителя, тогда отдайте предпочтение обычному его варианту, использующему энергозависимую память, а сэкономленные на энергонезависимости деньги потратите на дополнительный объем накопителя.
- ❑ Выбирайте накопитель с наибольшим количеством циклов записи. Это сделает его использование максимально длительным по времени.
- ❑ Если вам нужен накопитель для переносного устройства, например ноутбука, приобретите менее емкий, но более быстрый накопитель.
- ❑ Приобретайте накопитель от проверенного производителя. Помните, что скупой платит дважды.

Количество и разнообразие флэш-накопителей может испугать любого, но это лишь первое впечатление. На самом деле 95 % всех флэш-накопителей является лишь обычным «ширпотребом» с привлекательной внешностью. Наиболее важным во-

просом должна быть реальная скорость чтения и записи данных. Так, практически все представленные на рынке флэш-накопители имеют спецификацию USB 2.0, но не все «стараятся» добиться хороших показателей. В то время как избранные накопители могут читать данные со скоростью 28–30 Мбайт/с и записывать их со скоростью 15–20 Мбайт/с, все остальные делают это со скоростью 10–15 и 3–5 Мбайт/с соответственно. Поэтому, чтобы выбрать правильный флэш-накопитель, достаточно почитать о нем отзывы в Интернете.

6.6. Установка накопителя в корпус

Установка накопителя в корпус — простая задача, которую с легкостью может выполнить даже начинающий пользователь. В этом деле нужны аккуратность и, конечно, знание последовательности действий при добавлении (замене) устройства выбранного типа.

Чтобы установить жесткий диск, равно как и DVD-привод, необходимо следовать приведенному ниже алгоритму.

1. Отсоедините шнур питания от блока питания.
2. Снимите с корпуса обе боковые крышки, чтобы получить доступ к отсекам накопителей.
3. Если требуется заменить установленный жесткий диск на новую модель, сначала необходимо извлечь его из корпуса. Первым делом отключите от него провод питания и шлейф. В большинстве случаев накопитель зафиксирован с помощью винтов (по два с каждой из боковых сторон), поэтому, вооружившись крестовой отверткой, аккуратно и не спеша выкрутите все винты. После этого жесткий диск можно извлечь из корпуса с его внутренней стороны.

ВНИМАНИЕ



В большинстве моделей современных корпусов накопители сначала располагаются на специальных боковых поддерживающих выступках и лишь затем фиксируются с помощью винтов. Однако существуют корпуса, обычно из недорогих моделей, в которых таких выступов нет, поэтому, выкручивая винты, поддерживайте жесткий диск снизу, чтобы он не упал.

4. Если вы хотите установить дополнительный жесткий диск с интерфейсом IDE, прежде всего следует выбрать режим его функционирования с помощью переключателей на контактной площадке рядом с разъемом для шлейфа передачи данных. В большинстве случаев достаточно установить переключатель в положение Slave или Cable select. В случае с интерфейсом SATA никакие переключатели переставлять не нужно. Далее расположите винчестер ниже или выше установленного накопителя с таким расчетом, чтобы между ними был еще один пустой отсек. Это

позволит избежать ненужного повышения температуры поверхности работающих накопителей. Затем зафиксируйте накопитель с обеих сторон. Подключая к жесткому диску провод питания и шлейф передачи данных, ориентируйтесь на систему ключей, которая имеется как на самих коннекторах, так и не разьемах винчестера: это позволит осуществить подключение быстро и, самое главное, правильно (рис. 6.5).



Рис. 6.5. Подключение IDE-накопителя

Аналогичным образом подключите шлейф к разъему на материнской плате.

СОВЕТ



Многие фиксируют накопитель только с одной стороны, экономя тем самым время на снятии второй боковой крышки и прикручивании винтов. Такой подход чреват появлением вибрации во время работы накопителя, особенно если это DVD-привод, что негативно скажется как на условиях его работы, так и на нервах пользователя, сидящего за компьютером.

5. Чтобы установить DVD-привод на место старого привода, отключите от него провод питания и шлейф передачи данных. После этого открутите винты, удерживающие привод, и аккуратно достаньте его через переднюю часть корпуса. Если нужно, подтолкните его пальцем, чтобы можно было легко взять его рукой за переднюю панель. Установка нового привода происходит в обратном порядке: вставьте его в образовавшееся отверстие, выровняйте его переднюю панель с передней панелью корпуса и, удерживая привод на месте, зафиксируйте его винтами. После этого подключите провод питания и шлейф передачи данных, ориентируясь на систему ключей коннекторов и разъемов на DVD-приводе.
6. Прежде чем установить обратно крышки на корпус, необходимо проверить работу накопителей. По умолчанию BIOS настроена на автоматическое определение накопителей, поэтому достаточно подключить провод питания к блоку питания, включить компьютер и дождаться загрузки операционной системы. Если нако-

питель подключен правильно, операционная система определит его и сможет использовать в своей работе. Чтобы убедиться в том, что устройство распознано и функционирует, откройте окно Система (Панель управления ► Система), на вкладке Оборудование нажмите кнопку Диспетчер устройств и в появившемся окне найдите подключенное устройство (раздел Дисковые устройства или DVD и CD-ROM дисководы).

Установка и подключение SSD-накопителя происходит аналогичным образом, с той лишь разницей, что, в отличие от DVD-привода, этот накопитель устанавливается в 3,5-дюймовый отсек.

Что касается флэш-накопителя, то для его подключения достаточно воспользоваться любым наиболее удобным для этого процесса USB-портом, а еще лучше — удлинительным шнуром, разъем которого можно расположить на столе, что сделает процессы подключения и отключения флэш-накопителя более простыми и удобными.

Глава 7

Видеокарта

7.1. Общие сведения

7.2. Советы по выбору видеокарты

7.3. Установка видеокарты

Видеокарта — устройство, которое, можно сказать, является святой святых для любителей игр. Ведь именно от нее в 90 % случаев зависит скорость работы компьютера для современных игр, хотя многие наивно полагают, что всему голова — процессор. Хотя для «обычной» работы вполне хватает и самого простого интегрированного решения.

7.1. Общие сведения

Видеокарта (рис. 7.1) формирует и выводит на монитор как 2D- (двухмерные, плоские), так и 3D-изображения (объемные).

От видеокарты зависит качество выводимого изображения и скорость его отображения. Особо критична скорость работы с трехмерной графикой, поскольку все современные игры и графические программы для обработки сложных 3D-объектов используют именно 3D-возможности видеокарты.



Рис. 7.1. Видеокарта

На производительность графической подсистемы компьютера влияет множество показателей:

- скорость шины данных, по которой передается видеоинформация;
- скорость установленной на видеокарте видеопамяти;
- объем установленной видеопамяти;
- скорость графического процессора и сопроцессора;
- аппаратные технологии работы с 3D-графикой.

Свою лепту в скорость работы видеокарты, естественно, вносит и центральный процессор. Однако современные графические адаптеры используют крайне мало его ресурсов, поскольку у них на вооружении имеется свой собственный графический процессор (а иногда два), который по производительности гораздо мощнее. Кроме того, электронная начинка графического процессора в несколько раз сложнее, чем электронная начинка центрального процессора¹.

Видеокарта с графическим процессором — это интеллектуальное устройство, основу которого составляет арифметико-логическая система (процессор, работающий с микроинструкциями в собственной видеопамяти). Множество аппаратно реализованных

¹ Многие современные графические процессоры имеют на кристалле в 2–3 раза больше транзисторов, нежели мощный центральный процессор.

технологий позволяют выводить изображение с максимальным качеством и реализмом, и чтобы это стало возможным, графический процессор должен обладать максимальным быстродействием.

В своей работе графический процессор и память могут нагреваться, поэтому для их охлаждения используется система теплоотвода. Она может быть любой из описанных выше систем (см. гл. 4), однако чаще всего встречается система с применением тепловых трубок.

Скорость, с которой информация отображается на мониторе, зависит от его текущего разрешения, количества отображаемых цветов, частоты обновления экрана, объема видеопамати и сложности выводимого объекта. Последний фактор имеет достаточно большое значение для 3D-графики, поскольку вывести 3D-объект, состоящий из нескольких десятков миллионов полигонов, — дело крайне непростое и его успех зависит от скорости графического процессора. Но для работы с двухмерной графикой особой мощности процессора не требуется, и никто об этом никогда даже не задумывается.

В видеокарте также очень важен графический чипсет, от которого зависит тот набор технологий и инструкций, которые графический процессор использует для обработки информации. Ведь чем больше информации он сможет обработать на аппаратном уровне, тем динамичнее будет выводимая картинка.

Рынок предлагает большое количество разнообразнейших видеокарт, базирующихся на популярных графических чипсетах. Однако разницы между видеокартами на одном чипсете, но разных производителей практически нет.

Сегодня есть два основных производителя чипсетов (ATI и nVidia), на основе которых выпускаются видеокарты. Как и в случае с центральными процессорами, каждый представитель кланов видеокарт обладает своими достоинствами и недостатками, поэтому однозначно утверждать, какие лучше, смысла нет. Таким образом, если речь идет о модернизации видеокарты, в первую очередь необходимо обращать внимание не на красивые наклейки и сказки продавцов о быстродействии, а на то количество денег, которое вы можете выложить за видеокарту.

Другое дело, если речь идет о видеокарте для игрового компьютера. В данном случае нужно предварительно познакомиться с обзорами претендентов и с их тестированием на реальное быстродействие. Это однозначно определит ваш выбор оптимального варианта.

Разрешение

На качество изображения, которое видеокарта выводит на экран монитора, влияет разрешение. Согласитесь, никому не понравится изображение, в котором присут-

ствуют явные изъяны качества в связи с невозможностью сделать плавный переход между отдельными точками.

Разрешение определяется количеством точек (часто их называют пикселями, отдавая дань английскому произношению этого слова), одновременно отображающихся на экране монитора. Так, если рассматривать мониторы с соотношением сторон 4 : 3, то для 17- и 19-дюймовых мониторов стандартным считается разрешение 1280×1024 , для 20- и 21-дюймовых — 1600×1200 и т. д. К тому же в последнее время большую популярность получили мониторы с соотношением сторон 16 : 9 и 16 : 10, у которых стандартное разрешение другое, например наибольшее распространение получили мониторы со стандартным разрешением 1280×800 , 1360×768 , 1400×900 и 1920×1080 (Full HD).

Кроме того, от разрешения монитора напрямую зависит количество информации, которое на нем будет отображаться. Гораздо приятнее просматривать на экране содержимое окон браузера, когда его не нужно растягивать, чтобы увидеть реальное расположение текстовых и графических объектов на странице. К тому же не придется часто прокручивать колесо мыши, чтобы просматривать это содержимое.

Единственное неудобство большого разрешения — мелкие символы, особенно если устанавливается большое нестандартное разрешение на мониторе с малым размером диагонали. Поэтому лучше не отступать от стандартных разрешений и использовать монитор с диагональю не менее 17 дюймов. Тем более что именно при стандартном разрешении качество изображения будет наивысшим.

Частота обновления

Еще один важный параметр видеокарты — частота обновления изображения. Особенно он критичен, если компьютер все еще оборудован ЭЛТ-монитором. В этом случае частота обновления, которого требуют особенности используемого в ЭЛТ-мониторах вещества — люминофора, определяет скорость аппаратной перерисовки информации на экране. Если не производить обновление экрана, светлые точки темнеют и изображение постепенно пропадает.

Обычно частота обновления экрана у ЭЛТ-мониторов устанавливается не ниже 85 Гц (85 раз в секунду). Ее уменьшение приводит к зрительному напряжению и быстрой усталости глаз. Поэтому для комфортной работы лучше всего ставить частоту обновления не менее 85 Гц, тем более что хороший ЭЛТ-монитор позволяет устанавливать частоту обновления 100 Гц и выше.

Принцип отображения в ЖК-мониторах абсолютно другой. Поскольку обновление изображения в таких мониторах требуется только тогда, когда оно меняется, то частота обновления не является критичным параметром. Тем не менее малая частота обновления может вызвать потерю качества, особенно при перерисовке

динамичных сцен, поэтому для ЖК-мониторов частота обновления находится в пределах 60–75 Гц.

Глубина цвета

Еще один важный параметр видеокарты — глубина цвета. Это количество одновременно выводимых цветов, которые формируют изображение, и чем оно больше, тем реалистичнее изображение.

Количество цветов (глубину цвета) можно установить почти любое, однако на практике используются показатели, созданные по конкретной формуле. Так, с помощью одного бита отображаются два цвета — черный и белый, с помощью двух бит — четыре цвета и т. д. В итоге получается арифметическая зависимость 2^n , где n — количество бит.

Современные видеокарты, как и их предшественники, способны показывать цвет глубиной 32 бита, что составляет около 16 млн оттенков, а этого вполне достаточно для вывода фотореалистичных изображений.

Следует отметить, что глубина цвета может стать причиной снижения скорости отображения графики, и это особенно заметно в современных играх. В связи с этим в настройках параметров игры часто присутствует возможность выбора нужного разрешения и глубины цвета.

Видеопамять

Чтобы графический процессор мог нормально обрабатывать видеoinформацию, ему необходим некоторый объем видеопамяти. Это особенно важно, если дело касается формирования и обработки сложных 3D-объектов.

Подсчитать затраты памяти, которая расходуется только для отображения 2D-информации на экране, достаточно просто. Нужно умножить текущее разрешение на глубину цвета, например: $1280 \times 1024 \times 32 = 41\,943\,040$ бит, или 5120 Кбайт, или 5 Мбайт.

Получается вроде как немного, если просто смотреть на изображение Рабочего стола или рисовать кубики в графическом редакторе Paint. Однако когда дело доходит до игр, в которых каждый простенький объект требует десятков и более мегабайт памяти, то память очень быстро расходуется, и в итоге получаем медленную прорисовку изображения. Следовательно, чем больше памяти, тем быстрее обработка графики и быстрее ее вывод на экран монитора.

В видеоадаптерах используется динамическая память с произвольным доступом. Этот тип памяти является наиболее эффективным, поскольку передает данные

в две стороны за один такт процессора. Современные видеоадаптеры оснащаются памятью, время доступа к которой составляет 1–3 наносекунды.

Как уже упоминалось выше, от объема видеопамати и скорости графического процессора зависит качество и скорость отображения изображения. В настоящее время наибольшее распространение получили видеокарты с объемом памяти 256–512 Мбайт. Любители максимальной скорости для современных игр покупают видеокарты с объемом памяти не менее 1 или 2 Гбайт и с возможностью разгона графического процессора и памяти.

Интерфейс и разъемы

В современных персональных компьютерах для обмена информацией с видеокартой используется высокоскоростная шина PCI Express спецификации 16x, поэтому и видеокарта имеет соответствующий интерфейс. Кроме этого, существуют технологии, позволяющие установить дополнительную или даже дополнительные видеокарты, соединив их с помощью высокоскоростного интерфейса, поддерживающего обмен данными по технологии ATI CrossFire (для видеокарт с чипсетом ATI) или nVidia SLI (для видеокарт с чипсетом nVidia). Для этого достаточно установить в слоты PCI Express две видеокарты одного производителя, которые поддерживают соответствующую технологию, и соединить их предусмотренным для этого случая способом (рис. 7.2).



Рис. 7.2. Использование двух видеокарт

Подобным образом профессиональные геймеры могут соединить до трех видеокарт, получив в свое распоряжение такую производительность, которая не только

справится с любой игрой, настройки качества изображения которой установлены на максимальном уровне, но и получит достаточный запас для будущих игр.

Современная видеокарта может содержать несколько разъемов.

D-Sub — стандартный аналоговый разъем, используемый для подключения монитора и вывода на него изображения с выбранным разрешением, глубиной цвета и частотой обновления (рис. 7.3).

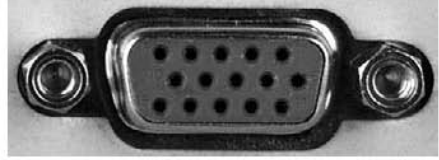


Рис. 7.3. Разъем D-Sub

Данный разъем в последнее время встречается все реже, поскольку используемые мониторы уже давно имеют цифровой интерфейс, и им для отображения информации приходится содержать в своем составе аналогово-цифровой преобразователь. Этот преобразователь приводит к ухудшению качества изображения, кроме того, не позволяет эффективно управлять монитором и не может работать с большим разрешением.

DVI — цифровой разъем, пришедший на смену аналоговому разъему D-Sub. Таких разъемов на видеокарте может быть один или два. В последнем случае к одной видеокарте можно подключить сразу два монитора, настроив соответствующим образом драйвер видеокарты в операционной системе.

Существует три варианта DVI-разъемов, что объясняется постепенным переходом от аналогового сигнала к полностью цифровому, а именно: DVI-A (аналоговый высокого разрешения, для HDTV), DVI-I (аналоговый/цифровой) и DVI-D (полностью цифровой, рис. 7.4).

S-Video — аналоговый разъем, предназначенный для вывода изображения с видеокарты на любое устройство с аналогичным входом, например телевизор, DVD-проигрыватель и т. д. (рис. 7.5).



Рис. 7.4. Разъем DVI-D

Данный разъем стандартизирован и используется не только на видеокартах, но и на любой видеотехнике, которая требует вывода изображения. Главным преимуществом этого разъема в сравнении с другими разъемами подобного типа является малое количество фильтров, используемых при передаче сигнала, что вносит минимум искажений и ухудшения качества последнего.

Как и в случае с DVI, существует несколько разных типов этого разъема, что проявляется в количестве контактов в контактной площадке.



Рис. 7.5. Разъем S-Video

HDMI — высокоскоростной мультимедийный интерфейс, используемый для передачи изображения и звука высокого качества. Разъем HDMI присутствует на многих видеокартах наряду с другими разъемами, но именно он чаще всего используется для подключения компьютера к телевизору, поскольку позволяет одним кабелем передавать как звук, так и аудио (рис. 7.6).



Рис. 7.6. Разъем HDMI

Существует четыре спецификации HDMI, которые отличаются как пропускной способностью интерфейса, так и внешним видом разъема. Последняя из спецификаций (1.4) имеет пропускную способность до 10,2 Гбит/с, при этом длина кабеля обычно составляет не более 5 метров, хотя при использовании разного рода усилителей она может составлять и более 30 метров.

7.2. Советы по выбору видеокарты

Хорошая видеокарта — устройство, по цене сопоставимое с мощным процессором, поэтому, если стоит вопрос ее модернизации, к выбору видеокарты необходимо подходить с умом. Как и в случае с выбором жесткого диска и в принципе с выбором любого устройства, обязательно следует почитать обзоры видеокарт, которые вы собираетесь купить. Кроме того, вам могут пригодиться следующие советы.

- ❑ При выборе видеокарты учитывайте размер корпуса: слишком длинную видеокарту невозможно установить в слот и использовать.
- ❑ Выбирайте видеокарту на современном чипсете, производительности которого хватит для поставленных перед компьютером задач.
- ❑ Для домашнего компьютера хватит объема 512–1024 Мбайт видеопамати, для игровых компьютеров скупиться в этом вопросе не нужно.
- ❑ При выборе видеокарты для домашнего компьютера не приобретайте дешевые варианты: дешевая видеокарта соответствующим образом и работает.
- ❑ Никогда не покупайте дешевые видеокарты от малоизвестных производителей.
- ❑ Прежде чем выбрать мощную видеокарту, убедитесь в том, что установленный блок питания сможет обеспечить ее аппетиты в плане потребляемой мощности.
- ❑ Правильный выбор — видеокарта с мощным кулером на основе тепловых труб, оптимальный выбор — система охлаждения, радиатор которой полностью покрывает всю площадь видеокарты: подобные видеокарты снабжаются системой «умного» управления, позволяющей добиться максимально эффективного режима работы видеокарты при минимальном уровне шума и нагрева компонентов.

- ❑ Если речь идет об игровом компьютере, забудьте о видеокартах с пассивным или простым вариантом воздушного охлаждения: они не выдержат первой же серьезной нагрузки.
- ❑ Чем больше разъемов на видеокарте, тем больше шансов, что они вам пригодятся.
- ❑ Обязательно должен присутствовать HDMI-разъем: подключение компьютера к телевизору — обычное дело, в чем вы и сами уже должны были убедиться.
- ❑ Если вы планируете производить разгон видеокарты, обязательно убедитесь, что видеокарта позволяет это делать без последствий, например почитайте информацию в Интернете.
- ❑ Убедитесь в том, что выбранная вами видеокарта способна работать в паре с аналогичной видеокартой.

7.3. Установка видеокарты

Видеокарта и центральный процессор — наиболее критичные в плане быстродействия комплектующие, поэтому в первую очередь именно их модернизируют. Если с центральным процессором это происходит реже и не так быстро в силу его большой стоимости и возможной комплексной модернизации¹, то модернизация видеокарты, то есть установка более мощной модели — дело простое и более предвиденное.

Установка новой видеокарты никаких сложностей не вызывает. Придерживаясь следующего алгоритма, вы сможете выполнить ее сами.

1. Отключите от блока питания сетевой шнур, чтобы избежать случайного скачка энергии, который может привести к непредвиденным последствиям.
2. Положите корпус на бок и снимите с него боковую крышку, которая скрывает доступ к материнской плате и платам расширения. Для этого открутите винты, которые удерживают ее на основе корпуса.
3. Найдите среди плат расширения видеокарту. Если к ней подключено дополнительное питание, отключите разъем питания от коннектора на плате и уберите его в сторону.
4. Выкрутите винт, удерживающий видеокарту в слоте, и отложите его в сторону — он вам еще пригодится.
5. Далее аккуратным движением руки достаньте плату из слота: начните с того края слота, который ближе к металлической планке видеокарты. Затем аккуратно извлеките оставшуюся часть платы.

¹ Установка нового процессора часто влечет за собой замену материнской платы, а иногда и оперативной памяти.

ВНИМАНИЕ

Часто видеокарта удерживается в слоте с помощью защелки, расположенной в противоположном от планки платы конце слота. Прежде чем вытягивать видеокарту из слота, следует отвести эту защелку в сторону продолжения слота (рис. 7.7).

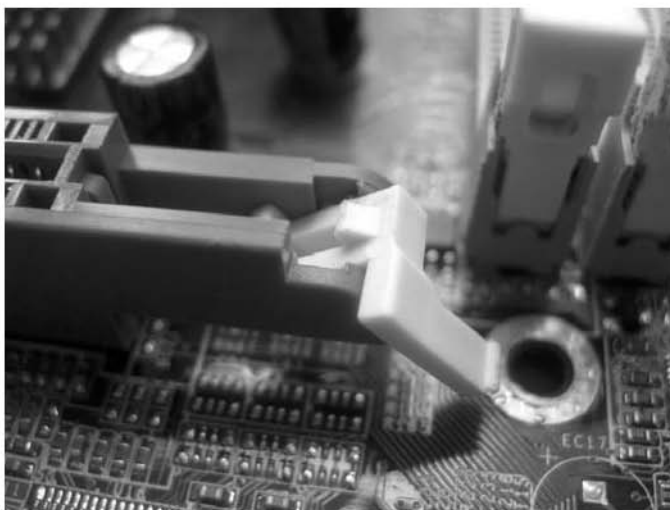


Рис. 7.7. Защелка на слоте

6. Возьмите в руки новую видеокарту и временно приложите ее к слоту: если металлическая планка платы расположена не напротив щели в задней стенке корпуса, придется выломать другую заглушку. В противном случае установить видеокарту будет невозможно.
7. Установку видеокарты необходимо начинать с конца слота, противоположно задней стенке корпуса. Вставьте сначала один конец платы в слот, затем аккуратно, но с разумным усилием вставьте оставшуюся часть платы до упора. После этого зафиксируйте конец платы с помощью защелки на слоте.
8. Убедившись, что плата вставлена в слот до упора, зафиксируйте ее металлическую планку на задней стенке корпуса с помощью винта.
9. Если требуется, подключите дополнительное питание к плате.
10. Установка платы завершена, осталось только включить компьютер и убедиться, что на мониторе появилось изображение и началась загрузка операционной системы. После этого компьютер можно выключить и установить на место боковую крышку корпуса, зафиксировав ее винтами.

Когда загрузится операционная система, вам останется только установить драйвер видеокарты, который находится на оптическом диске, входящем в комплект с видеокартой.

Глава 8

Звук и акустика

8.1. Звуковая карта

8.2. Акустическая система

8.3. Выбор акустической системы

Любой современный компьютер имеет в своем составе систему воспроизведения звука, в качестве которой может выступать интегрированный звуковой контроллер, звуковая карта в виде установленной карты расширения или внешнее звуковое решение. Единственное, что в этом случае требуется, чтобы услышать звук, — акустическая система. После этого компьютер можно считать мультимедийно оснащенным и готовым к любым звуковым «баталиям».

Рассмотрим более подробно, что такое звук, какие устройства участвуют в его воспроизведении и что нужно сделать для их модернизации, если таковая потребуется.

8.1. Звуковая карта

Звуковая карта — устройство, в состав которой входят звуковой процессор, высококачественный цифровой усилитель, множество разнообразных фильтров, как активных, так и пассивных, и другие вспомогательные компоненты, с помощью которых формируется звуковой сигнал необходимого качества и окраски.

Звуковые карты бывают в разном исполнении. Чаще всего используются интегрированные в материнскую плату контроллеры либо карты расширения, устанавливаемые в PCI-слот (рис. 8.1). Кроме того, достаточно часто встречаются внешние решения, представляющие собой профессиональные высококачественные звуковые устройства.

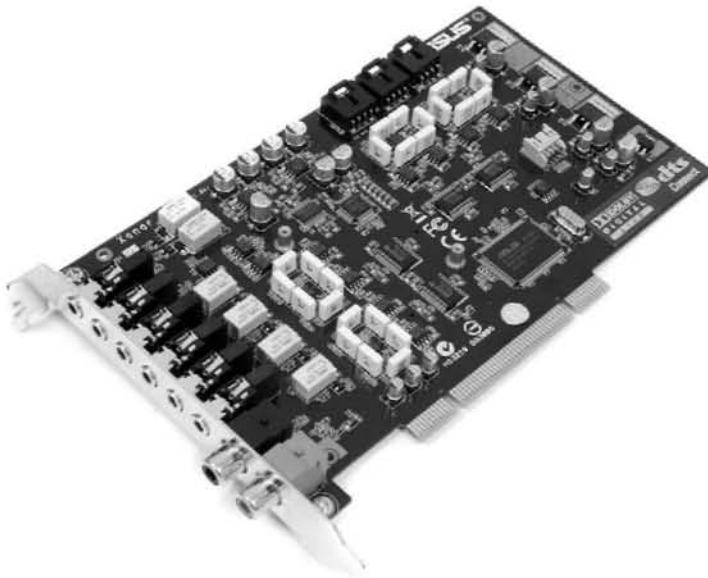


Рис. 8.1. Звуковая плата в виде карты расширения

Поскольку с каждым днем качество интегрированных звуковых контроллеров растет, то необходимость в звуковых платах, устанавливаемых в слот, практически отпадает, и встречаются они с каждым днем все реже. Однако бытует мнение, что такие звуковые платы качественнее, нежели интегрированные решения. Кроме того, истинный ценитель музыки всегда использует качественную карту расширения и акустическую систему.

У всех звуковых карт есть стандартный набор выходов и контактов, к которым подключается акустическая система или внешний усилитель. Однако это совсем не означает, что такими контактами дело ограничивается. Хорошая звуковая карта, кроме трех стандартных — микрофонного, акустического и линейного, — может иметь и дополнительные разъемы. В частности, если звуковая карта поддерживает спецификацию 5.1 и выше, то на ней могут присутствовать отдельные выходы для левого и правого акустического канала, выход на фронтальные и тыльные колонки и т. д. В любом случае, чтобы услышать звук, даже если у вас простые динамики или наушники, достаточно подключить их к акустическому выходу. Все остальное зависит от ситуации: если вы приобрели акустическую систему 5.1 или выше, то подключайте все по правилам, если нет — используйте как есть.

Что касается качества воспроизведения звука, то немногие могут ощутить разницу между хорошим звуком и звуком похуже, если он воспроизводится на качественной акустической системе. Однако именно на таких немногих и ориентированы более качественные (читай «дорогие») звуковые карты, особенно внешние.

8.2. Акустическая система

Акустическая система — средство воспроизведения звука, сформированного звуковой картой (рис. 8.2). На практике это обычно звуковые колонки разных форматов (2.1, 3.1 и т. д.) или акустические наушники.



Рис. 8.2. Акустическая система

От качества акустической системы зависит качество звука. Если у вас дорогая профессиональная звуковая карта, но обычные колонки, то вы сведете на нет все ее достоинства. Поэтому, даже если вы и используете обычные колонки, то старайтесь выбирать хотя бы те из них, которые работают в максимально широком диапазоне частот и имеют сабвуфер.

Как уже упоминалось выше, колонки бывают разными, ориентированными на разный формат звучания. Для воспроизведения качественного звука, чтобы ощутить полную гамму звуков, желательно, конечно, использовать колонки спецификации как минимум 2.1 (две колонки и сабвуфер), а в идеале — систему 5.1 (две тыльные колонки, две фронтальные и один сабвуфер).

Немалое влияние на качество воспроизводимого звука оказывает также материал, из которого изготовлен корпус колонки. Чтобы долго не говорить, отметим одно: профессионалы предпочитают деревянные корпуса.

Акустической системой также являются наушники (рис. 8.3), причем иногда более удобно использовать их, нежели акустическую систему. Не всегда получается прослушать любимую мелодию или поиграть так, чтобы не мешать окружающим. В этом случае вас спасут качественные стереонаушники, которые, кстати, также бывают разных спецификаций, в том числе спецификации 5.1.

Современный рынок звуковых карт не такой большой. Это связано с тем, что все современные материнские платы содержат достаточно качественные интегрированные звуковые контроллеры спецификации 5.1 и даже 7.1. Сторонние звуковые карты могут позволить себе лишь самые требовательные пользователи — геймеры и меломаны. Именно по этой причине сторонние звуковые карты достаточно дорогие, зато по качеству и звучанию — на уровень выше интегрированных решений.



Рис. 8.3. Наушники

8.3. Выбор акустической системы

Прежде чем приступить к выбору акустической системы, следует понять, что ее использование не сводится к прослушиванию стандартных звуков Windows, она также нужна для просмотра видео, прослушивания музыки, озвучки игр и т. д. С учетом сферы применения при выборе акустической системы придерживайтесь следующих рекомендаций.

- ❑ Если речь идет о выборе акустической системы для офисного компьютера, то по возможности приобретите стереонаушники: вы получите максимальное качество звука, не создавая неудобств остальным работникам офиса. Если правила офиса не допускают подобного расслабления со стороны работников, лучше остановитесь на простой и дешевой акустической системе, так как все равно вы не сможете полностью оценить звук.
- ❑ Для домашнего или игрового компьютера выбирайте акустическую систему, имеющую в своем составе мощный и качественный сабвуфер, а также колонки с широкополосными или несколькими узкополосными динамиками.
- ❑ Лучшими являются колонки с деревянным корпусом, так как они придают звуку дополнительную окраску и исключают появление скрипа при высокой мощности звука.
- ❑ Еще одним плюсом будет наличие на корпусе сабвуфера или колонках дополнительных органов управления либо выносной проводной или беспроводной пульт с аналогичными органами управления.
- ❑ Мощность акустической системы выбирайте, исходя из того, как вы будете ее применять. Так, если вы планируете просматривать на компьютере видео и слушать музыку, выберите колонки с достаточным запасом мощности.
- ❑ Не забывайте о том, что акустическая система является частью интерьера комнаты, в котором находится компьютер.
- ❑ Если речь идет о выборе стереонаушников, отдайте предпочтение модели известного производителя, в противном случае вы рискуете разочароваться в качестве производимого ими звука.
- ❑ Размер наушников играет роль: чем больше наушники, тем лучше будет система звукоизоляции и качество динамиков внутри наушников.
- ❑ Отдайте предпочтение наушникам с регулятором громкости и системой быстрого отключения звука.

Когда вы уже остановитесь на конкретной модели или моделях акустической системы, обязательно почитайте в Интернете, что о них говорят пользователи, имеющие практику в их использовании. Возможно, это спасет вас от выбора неудачной модели.

Глава 9

Монитор

9.1. Общие сведения

9.2. Выбор монитора

Монитор — это устройство, которое служит для отображения текстовой и графической информации. В своем развитии мониторы прошли достаточно долгий путь, начиная от больших черно-белых «ящичков» и заканчивая изящными жидкокристаллическими и плазменными дисплеями. Сегодня монитор представляет собой высокотехнологичное устройство, через которое происходит восприятие информации, содержащейся на компьютере.

9.1. Общие сведения

Монитор используется как для отображения статичного 2D-изображения, так и для отображения динамичных 3D-сцен, и именно последние заставляют производителей улучшать технические характеристики монитора и аппаратные функции, которые участвуют в отображении информации.

Кроме того, современные требования к размерам и внешнему оформлению мониторов вносят свои коррективы, в результате которых мы получаем в свое распоряжение только самые качественные и современные модели.

Самыми важными характеристиками монитора являются размер диагонали, разрешение и частота обновления экрана. Первые две из них отвечают за количество и качество выводимой информации, вторая — за частоту, с которой эта информация обновляется при выбранном разрешении.

Размер диагонали

Еще не так давно обладатель 15-дюймового монитора был объектом зависти тех пользователей, у кого монитор был с меньшей диагональю. В этом плане монитор повторяет историю телевизора: чем больше диагональ, тем лучше видно изображение. Вместе с тем долгое время монитор, в отличие от телевизора, позволял отображать информацию с более высоким качеством, поэтому увеличение его диагонали было лишь делом времени.

Сегодня наиболее ходовыми считаются 19–21-дюймовые мониторы, и произошло это в основном благодаря заметному снижению цен на мониторы вообще. Многие приобретают даже 22- и 23-дюймовые модели, однако использование таких мониторов требует не только больше места на рабочем столе, но и большего удаления пользователя от них. Если этого не сделать, глаза будут сильно уставать, что может привести к ухудшению зрения или другим негативным последствиям.

Что касается офисных компьютеров, то чаще всего их используют с 15–17-дюймовыми мониторами, что позволяет снизить стоимость компьютера.

Разрешение экрана

Разрешение экрана определяет количество точек на экране, с помощью которых формируется изображение. При этом чем больше точек, тем больше на экране находится информации и тем более качественно она отображается.

Максимальное разрешение напрямую зависит от размера диагонали: чем больше диагональ, тем больше разрешение. Кроме этого, разрешение экрана зависит от типа матрицы, используемой для формирования изображения. Например, встречаются мониторы, у которых при одном размере диагонали разное разрешение экрана.

Сегодня для 19-дюймового монитора стандартным считается разрешение экрана 1400×900 (при соотношении сторон $16 : 9$) и 1600×1200 точек (при соотношении сторон $4 : 3$). Нужно также отметить, что в последнее время продается все больше широкоформатных мониторов с соотношением сторон $16 : 9$ или $16 : 10$, что накладывает ограничения на разрешение экрана в сторону его уменьшения по вертикали. При этом мониторы с диагональю 21 дюйм и более имеют разрешение экрана 1920×1080 точек, что является стандартным разрешением для FullHD-видео.

Высокие разрешения целесообразно использовать при работе с современными графическими программами, которые размещают на экране много информации. На мониторах с маленьким разрешением придется постоянно использовать полосы прокрутки, что очень неудобно. Сама операционная система является такой программой, поэтому, даже если вы только работаете в Интернете и печатаете документы в приложении Microsoft Word, желательно использовать мониторы с диагональю 19 дюймов или более. Ведь все большее количество веб-сайтов рассчитано на разрешение 1280×1024 , и только при этом разрешении удастся полностью разместить по ширине лист формата А4. Таким образом, оптимальным будет приобретение монитора с диагональю 20 или 21 дюйм.

Частота обновления

Данный термин появился в то время, когда повсеместно использовались мониторы с электронно-лучевой трубкой, то есть ЭЛТ-мониторы. Сам принцип формирования изображения с помощью лучевой трубки, а также использование для отображения информации люминофора требует от монитора постоянного обновления засвеченных точек: если этого не делать, точка очень быстро темнеет.

Большое количество точек на экране, при этом в большинстве своем цветных, требует оптимальной скорости обновления, поскольку слишком низкая скорость обновления становится заметной и выражается в мигании изображения. Кроме того, явное мигание негативно сказывается на глазах, что приводит к их усталости и ухудшению зрения. В связи с этим, когда речь идет об ЭЛТ-мониторах, существующими

стандартами предусмотрено использование частоты обновления не менее 85 Гц, то есть содержимое экрана обновляется не менее 85 раз в секунду.

Широкое распространение ЖК-мониторов сделало требование высокой частоты обновления экрана не критичным, что является безусловным плюсом. Так, технология формирования изображения в ЖК-мониторах делает ненужными какие-либо электронно-лучевые трубки. При этом стандартной частотой обновления для ЖК-мониторов является частота 60–75 Гц.

9.2. Выбор монитора

Сегодня наиболее оптимальными являются жидкокристаллические мониторы, то есть ЖК-мониторы (рис. 9.1). Кроме того, в них нет электронно-лучевой трубки, поэтому они не являются источником электронно-магнитных волн, которые влияют на здоровье человека. Такой монитор занимает мало места на рабочем столе, и благодаря компактным размерам и малому весу его даже можно повесить на стену. Он потребляет мало электроэнергии и в то же время обладает гораздо большей контрастностью изображения.

В основе функционирования ЖК-мониторов лежит свойство жидких кристаллов упорядочиваться под действием электрического поля и изменять при этом угол поляризации проходящего через них света. Такой угол зависит от величины электрического поля.

Панель монитора состоит из двух прозрачных пластин, между которыми находятся жидкие кристаллы. Снаружи на пластины нанесены тонкие параллельные прозрачные электроды: на одной пластине они вертикальные, на другой — горизонтальные. В результате получается некая объемная координатная сетка. Если пропустить ток по одному вертикальному и по одному горизонтальному проводнику, то в ячейке, находящейся между ними, возникает электрическое поле, проходящее через слой жидких кристаллов. Изменяя величину этого поля, можно частично или полностью перекрывать свет.

Для формирования одного пиксела изображения используются три ячейки, свет из которых проходит через красный, синий и зеленый светофильтры. В зависимости от интенсивности света, проходящего через каждую ячейку, пиксел экрана окрашивается в определенный цвет.



Рис. 9.1. ЖК-монитор

Поскольку монитор — устройство, от которого зависит комфортность работы за компьютером, всегда следует отдавать предпочтение как можно более качественным моделям. Придерживаясь приведенных ниже рекомендаций, вы сможете подобрать монитор с наилучшим соотношением «цена — качество», который удовлетворит все ваши потребности.

- ❑ Отдайте предпочтение тому монитору, который больше всего подойдет для вашей работы.
- ❑ Не приобретайте дешевый монитор: рано или поздно низкое качество монитора проявится в заметно уменьшенном уровне яркости, контрастности или в появлении участков с битыми пикселями.
- ❑ Главное в мониторе не размер, а качество изображения — именно от него напрямую зависит здоровье ваших глаз и общая утомляемость организма.
- ❑ При выборе монитора обязательно убедитесь в том, что у него имеется достаточный уровень регулировок по наклону и повороту. Плюсом будет возможность поднимать и опускать экран монитора, что позволит подобрать оптимальное его размещение и уменьшить напряженность мышц шеи.
- ❑ Подбирайте диагональ монитора, исходя из его размещения на вашем столе. Не забывайте о том, что монитор должен располагаться на достаточном удалении от глаз, что создаст нормальные условия его использования.
- ❑ Не выбирайте монитор с большой диагональю, но малым разрешением экрана: многие приложения имеют достаточно загруженный мелкими элементами интерфейс, который при малом разрешении уменьшит полезную площадь окна. Оптимальным разрешением является разрешение 1400×900 .
- ❑ Если у вас плохое зрение, не покупайте монитор с большим разрешением, но малой диагональю. Так, если вы хотите работать с разрешением 1920×1080 точек, остановитесь на мониторе с диагональю не менее 21 дюйма.
- ❑ Выбирая между матовой и стеклянной поверхностью экрана монитора, учитывайте его месторасположение по отношению к окну, поскольку прямой солнечный свет вносит свои коррективы.
- ❑ Монитор — первое, на что обращают внимание, когда подходят к компьютеру. Если хотите, чтобы монитор оставил приятное впечатление, тщательно выбирайте его дизайн.

И самое главное. Прежде чем окончательно остановиться на той или иной модели монитора, почитайте, что о нем пишут на форумах: возможно, вы измените свое мнение и отдадите предпочтение более практичной модели.

Глава 10

Принтеры и сканеры

10.1. Принтер

10.2. Сканер

10.3. Выбор сканера и принтера

Печать и сканирование документов — одна из самых востребованных функций, особенно когда речь идет о домашнем или офисном компьютере. Лабораторные, курсовые, дипломные, сводные отчеты, разнообразные реестры, выборки из баз данных, содержимое веб-страниц и т. д. — это все потенциальные «клиенты» наиболее используемой периферии, то есть принтера и сканера.

10.1. Принтер

Как и все остальные компьютерные устройства, принтеры с начала своего существования претерпели значительные изменения. Если раньше для нормальной работы хватало матричного принтера, то сегодня его уже недостаточно. Поэтому ему на смену пришли более совершенные модели — струйные, светодиодные и лазерные принтеры. Хотя каждый из них имеет определенные недостатки, есть и неоспоримые преимущества. Вот об этом мы и поговорим в данной главе.

Принтер — устройство для вывода информации на бумагу. Все современные принтеры могут печатать информацию любого типа, как текстовую, так и графическую.

Сегодня в использовании находятся матричные, струйные, светодиодные и лазерные принтеры. Каждый из них имеет свой уникальный принцип печати и исходя из этого — область применения.

Так случилось, что компьютерная «жизнь» отсеяла и продолжает отсеивать устаревшие технологии и устройства. И принтеры данная участь не миновала.

В первую очередь это касается матричных принтеров, поскольку скорость их печати и низкое качество отпечатка давно перестала удовлетворять потребности домашних и офисных пользователей. Матричные принтеры иногда еще встречаются в разного рода кассах, на предприятиях, в обменных пунктах и т. д. И то только потому, что стоимость более «продвинутого» оборудования, например термомпринтера для кассы, гораздо выше, а потребность в нем практически нулевая.

Если выбор стоит между приобретением (модернизацией) струйного или лазерного принтера, то для пользования дома лучше все-таки отдать предпочтение струйному, поскольку его возможностей пока с избытком хватает для печати текста и рисунков любой сложности, в том числе и фотографий, и стоимость принтера при этом самая низкая. Кроме того, можно подобрать многофункциональный аппарат, который совмещает в себе струйный принтер, ксерокс и сканер, что в домашних условиях крайне полезно.

Отдельно необходимо упомянуть о печати на принтерах фотоснимков. Такую возможность предоставляют как струйные, так и лазерные и светодиодные принтеры, хотя качество печати первых намного выше благодаря более длительному развитию технологий фотопечати на струйных принтерах.

Под фотопечатью подразумевается возможность печати изображения с высококачественной передачей цвета и с высоким разрешением. К такой категории относятся так называемые фотореалистичные изображения и снимки высокого качества, сделанные цифровой фотокамерой.

Практически все современные струйные принтеры позволяют печатать такие изображения. Разница между ними заключается лишь в материале, на котором осуществляется печать. Например, существуют специализированные принтеры, позволяющие печатать на фотобумаге стандартных размеров, например 10×15 , 13×18 и т. д. Вместе с тем, если использовать специальную фотобумагу, можно обеспечить качество печати на максимально возможном уровне. Принтеры, способные обеспечить такое качество печати, называются фотопринтерами. Можно также печатать изображения и на стандартной бумаге высокой плотности или фотобумаге большого размера. При этом качество печати на порядок хуже, но в большинстве случаев его вполне достаточно.

Любой принтер подключается к USB-порту компьютера. Кроме того, существуют специализированные сетевые принтеры, имеющие в своем составе сетевой адаптер, который позволяет выполнять печать по сети.

Матричный принтер

Матричные принтеры можно встретить только в офисах, особенно в отделах бухгалтерии, в разного рода кассах приема платежей и даже в банках. Основной плюс матричной печати — дешевизна расходных материалов. К главным недостаткам такой печати относятся издаваемый принтером шум, низкое качество отпечатка и низкая скорость печати.



ПРИМЕЧАНИЕ

Существуют специализированные матричные принтеры для печати на рулонной бумаге, которые печатают с очень большой скоростью. Однако качество печати это не улучшает.

Другое применение матричной печати — кассовые принтеры, которые устанавливаются на многие модели кассовых аппаратов.

Метод, с помощью которого матричный принтер переносит знаки на бумагу, очень прост: знаки формируются набором иголок, расположенных в головке принтера (рис. 10.1).

Достоинства матричных принтеров определяются в первую очередь способностью работать с любой бумагой, а также низкой стоимостью печати и возможностью одновременной печати нескольких копий (через копировальную бумагу).

Рассмотрим схему работы матричного принтера.

1. Бумага втягивается с помощью вала.
2. Между бумагой и головкой принтера располагается красящая лента. При ударе иголки по этой ленте на бумаге остается закрасненный след.
3. Иголки, расположенные внутри головки, приводятся в действие электромагнитами, что позволяет сформировать штамп соответствующей формы.
4. Головка перемещается по горизонтальным направляющим с помощью шагового двигателя, осуществляя печать при движении как вперед, так и назад. Если отпечаток требует повышенного качества, головка может повторно проходить один участок, меняя только форму штампа.



Рис. 10.1. Матричный принтер

Благодаря горизонтальному движению головки принтера и активизации отдельных иголок иголки образуют своего рода матрицу, причем таблица символов записана в постоянную память принтера в виде двоичных кодов либо загружается туда драйвером принтера. Поэтому головка принтера «знает», какие иголки и в каких комбинациях необходимо активизировать, чтобы получить символ в нужном шрифте и кегле.

В первых матричных принтерах в головке находилось девять иголок, затем появились 18-игольчатые принтеры. В настоящее время можно найти принтеры с 24 иголками, которые располагаются последовательно по 12 в два ряда. Из-за того что иголки в соседних рядах сдвинуты по вертикали, точки на распечатке перекрываются таким образом, что становятся малоразличимыми, и это повышает качество печати. Обычно матричные принтеры имеют размер точки при печати порядка 0,25 мм и разрешение по вертикали (вдоль листа) порядка 180 dpi (точек на дюйм). За счет метода наложения точек разрешение по горизонтали может быть чуть выше (240–360 dpi).

Струйный принтер

Струйные принтеры встречаются повсеместно и применяются для любых печатных работ. Качество печати самых простых моделей намного выше качества печати матричных принтеров. Компактные размеры и малое потребление энергии позволяют использовать его в самых неожиданных местах, например когда требуется организовать так называемый выездной или мобильный офис. Если еще учесть,

что на струйных принтерах можно печатать фотографии, то можно сказать одно: они заслуженно занимают свое место «под солнцем».

К недостаткам струйных принтеров можно отнести высокую стоимость картриджей¹ и готового отпечатка. «Средний» струйный принтер на одной заправке картриджей способен напечатать 200–400 документов. Много ли это? Все зависит от самих документов. Если документ содержит обычный текст или таблицы, то это одно дело. Но если он содержит графические изображения, то можете смело поделить данный показатель на два. Правда, обычно использованные картриджи остаются «при деле» достаточно долго — их можно заправить чернилами и продолжать печатать². Однако качество печати будет несколько хуже.

Кроме того, струйные принтеры отличаются от матричных возможностями печатающей головки (рис. 10.2).

Для формирования изображения в них используются специальные сопла, через которые чернила попадают на бумагу. Сопла, которые намного тоньше человеческого волоса, находятся в головке принтера, там же установлены резервуары с жидкими чернилами. Эти чернила переносятся через сопла на бумагу, при этом чем больше количество сопел, тем выше качество печати.

Не все сопла изначально используются для печати. Так, если некоторые рабочие сопла забиваются в результате засыхания чернила, принтер может использовать вместо них незадействованные, что обеспечивает постоянно высокую скорость и качество печати.



Рис. 10.2. Струйный принтер

Существует два варианта хранения чернил в принтере.

- Головка принтера является составной частью патрона с чернилами. Замена патрона с чернилами влечет за собой замену головки, при этом стоимость головки достаточно высокая.

¹ Часто стоимость картриджа сопоставима с половиной и более стоимости самого принтера.

² Многие пользователи за это и любят струйные принтеры, поскольку заправку картриджа при определенной сноровке можно проводить самому в домашних условиях.

- Для хранения чернил используются отдельные сменные резервуары (до шести резервуаров), которые через систему капилляров обеспечивают чернилами разного цвета головку принтера.

Требования к чернилам очень противоречивы и высоки, а качество изображения сильно зависит от типа бумаги. Тем не менее постоянное увеличение сложности головки путем увеличения количества сопел тянет за собой уменьшение отдельной капли, что делает отпечаток более качественным, а время высыхания чернила меньшим. Кроме того, если принтер используется для печати качественных изображений, например фотографий, то в этом случае используется специальная бумага или фотобумага.

Лазерный принтер

Хотя лазерная печать существует достаточно долго, все же ее стоимость была основным сдерживающим фактором, который не позволял ей основательно закрепиться. Однако со временем пользователи все-таки поняли, что за этим типом печати — будущее. По качеству лазерная печать не намного лучше струйной, но лазерный отпечаток дешевле струйного и сохраняется дольше.

В последнее время лазерные и светодиодные принтеры «заполнили» офисы предприятий и учреждений. Кроме того, все чаще их можно встретить в домашнем применении.

Лазерные принтеры используют технологию фотокопирования, называемую еще электрофотографической (рис. 10.3).

Она заключается в точном позиционировании точки на странице посредством изменения электрического заряда на специальной пленке из фотопроводящего полупроводника.

Важнейшим элементом лазерного принтера является вращающийся фотобарабан, с помощью которого изображение переносится на бумагу. Фотобарабан представляет собой металлический цилиндр, покрытый тонкой пленкой из фотопроводящего полупроводника (обычно — оксида цинка). По поверхности барабана равномерно распределяется статический заряд, который снимается с помощью тонкой проволоки или



Рис. 10.3. Лазерный принтер

сетки, называемой коронирующим проводом. На этот провод подается высокое напряжение, которое вызывает возникновение вокруг него светящейся ионизированной области, называемой короной.

Лазер, управляемый микроконтроллером, генерирует тонкий световой луч, отражающийся от вращающегося зеркала. Указанный луч, попадая на фотобарабан, засвечивает на нем элементарные площадки (точки), и в результате фотоэлектрического эффекта на этих площадках изменяется электрический заряд. Таким образом на фотобарабане возникает копия изображения в виде потенциального рельефа.

На следующем этапе с помощью другого барабана, называемого девелопером (developer), на фотобарабан наносится тонер — мельчайшая красящая пыль на основе графита. Под действием статического заряда мелкие частицы тонера легко притягиваются к поверхности барабана в точках, подвергшихся экспозиции, и формируют на нем изображение.

Лист бумаги из подающего лотка с помощью системы валиков перемещается к барабану. Затем листу сообщается статический заряд, противоположный по знаку заряду засвеченных на барабане точек. При соприкосновении бумаги с барабаном частички тонера с барабана переносятся (притягиваются) на бумагу. Для фиксации тонера листу бумаги вновь сообщается заряд, который пропускается между двумя роликами, нагревающими его до температуры около 180–200 °С.

После печати барабан полностью разряжается, очищается от прилипших частиц тонера и готов для нового цикла печати. Описанная последовательность действий происходит очень быстро и обеспечивает высокое качество печати.

Особенности данного процесса заключаются в формировании точки изображения лучом света и далее мелкодисперсным специальным порошком красителя. Это предопределяет очень малый размер точки матрицы изображения и, соответственно, большую разрешающую способность лазерных принтеров, которая на практике составляет 300–1200 dpi. Такая разрешающая способность лазерных принтеров позволяет использовать их для печати разнообразной текстовой и графической информации, вплоть до изготовления полиграфических макетов и форм.

Лазерные устройства, как правило, имеют буферную память объемом от 4 Мбайт с возможностью ее дальнейшего расширения.

Лазерные принтеры используют обычную и высококачественную бумагу, печатают текст и графику со скоростью восемь и более листов формата А4 в минуту.

Следует отметить, что прямым конкурентом лазерного принтера является струйный принтер, при этом главным аргументом при выборе последнего была возможность печати в цвете. Цветная лазерная печать появилась уже несколько лет назад, но

стоимость отпечатка и картриджей была настолько высокой, что распространение таких принтеров ограничивалось только большими организациями. Сегодня стоимость цветных принтеров снизилась и их даже стали приобретать для домашнего использования.

Светодиодный принтер

Светодиодные принтеры по своему принципу действия полностью повторяют технологию лазерной печати с единственной разницей в том, что изображение в них формируется не одним лазером, а целой линейкой светодиодов (рис. 10.4).

Используемая светодиодным принтером технология печати позволяет ощутимо повысить скорость печати и уменьшить размеры самого принтера, поскольку значительно упрощается оптическая система.

Светодиодный принтер также позволяет выполнять цветную печать высокого качества, при этом стоимость отпечатка ниже, чем стоимость отпечатка, сделанного на лазерном принтере.

В большинстве случаев светодиодные принтеры применяются в офисах, поскольку высокая скорость печати — именно тот показатель, который наиболее критичен для организаций.



Рис. 10.4. Светодиодный принтер

10.2. Сканер

Сканер — устройство, с помощью которого можно автоматизировать перенос текстовой и графической информации в компьютер практически из любого источника. Как правило, в качестве источника выступает лист бумаги, журнал, книга, слайд, фотопленка и даже такие материалы, как ткань и т. д.

За все время существования сканера сменилось много технологий и способов сканирования. Сегодня наибольшее распространение среди домашних и офисных пользователей получили планшетные сканеры.

К планшетным сканерам относятся сканеры, в которых сканирующая головка перемещается вдоль оригинала с помощью двигателя (рис. 10.5). Как и у копировальных аппаратов, у таких сканеров есть крышка с отражателем, которая позволяет сканировать самые разнообразные объекты.

Обычно планшетный сканер предназначен для сканирования листов формат А4, но есть сканеры и больших размеров, вплоть до А1. Многие сканеры оснащаются специальным слайд-адаптером, который превращает сканер в слайд-сканер и позволяет сканировать кадры фото пленки.

Несмотря на обилие моделей, классифицировать сканеры можно по нескольким признакам:

- ❑ по возможности оцифровки цветного изображения;
- ❑ способу формирования изображения;
- ❑ особенности использования (тип механизма или его отсутствие);
- ❑ максимальному разрешению;
- ❑ способу подключения к компьютеру.

Разрешение сканирования у большинства сканеров колеблется от 100–150 dpi до нескольких тысяч. Здесь важно различать *оптическое* и *интерполяционное* разрешение. Первое отображает аппаратные возможности оптики сканера, а второе — результат применения программной интерполяции соседних точек. Интерполяция позволяет получить разрешение на порядок выше, однако качество изображения при этом низкое. По понятным причинам наибольшую ценность имеет именно оптическое разрешение: чем оно выше, тем лучше сканер и качество сканирования.

Планшетные сканеры, как правило, имеют разрешение не менее 600 dpi, обычно — около 1200 dpi. У хороших планшетных сканеров эта цифра достигает 4800, 9600 dpi и более.

Разрешение должно соответствовать задачам, для которых предназначен сканер. Чтобы сканировать фотографии и сохранять их в виде рисунков, которые потом можно просмотреть на мониторе, вполне достаточно и разрешения 600–1200 dpi. Для распознавания текста больше 600 dpi тоже не нужно. Если вы хотите сканировать, чтобы потом сделать копию на принтере, то, каким бы высоким ни было разрешение сканера, все упрется в то разрешение, с каким способен печатать принтер.

Часто разрешение по горизонтали и вертикали неодинаково. Меньшая цифра, как правило, обозначает шаг двигателя, а большая — разрешение сканирующего элемента. Например, 1200 × 600 dpi означает, что датчик способен отсканировать оригинал с разрешением 1200 dpi, а шаг двигателя, который перемещает этот датчик, ограничен 1/600 дюйма.



Рис. 10.5. Планшетный сканер

Большая часть сканеров подключаются к компьютеру с помощью USB-шины спецификации 2.0. В настоящее время этот способ является самым выигрышным, так как USB-порт имеется на всех современных материнских платах и практически все выпускаемые сейчас сканеры могут подключаться к USB. Кроме того, существует множество сканеров, которым не требуется дополнительное питание: необходимое питание берется с USB-порта.

Еще один вариант — SCSI-интерфейс. Обычно SCSI-сканеры продаются со своими контроллерами (и поэтому стоят дороже, чем сканеры с USB), но иногда можно купить и без него. Последний вариант оптимален, когда у вас уже есть SCSI-контроллер, так как второй вряд ли понадобится и можно сэкономить деньги. Если в комплекте идет свой контроллер, то он является упрощенной версией настоящего SCSI-контроллера, и, как правило, у вас не получится подключить к нему что-нибудь, кроме сканера (а зачастую и кроме сканера только этой модели или, что реже, сканера только этой фирмы).

В последнее время можно встретить сканеры, подключаемые к FireWire-порту. В этом случае используется либо интегрированный в материнскую плату FireWire-контроллер, либо контроллер в виде платы расширения, устанавливаемой в PCI-слот.

10.3. Выбор сканера и принтера

Когда стоит вопрос модернизации принтера или сканера или того и другого сразу, первым делом необходимо определиться, как вы хотите их использовать. К примеру, если вы собираетесь печатать фотографии, тогда сразу настройтесь на модели с приставкой «фото». Но если вам нужен офисный труженик, то ищите высокоскоростной принтер с емким картриджем.

Ниже приведены рекомендации по выбору принтера.

- ❑ Если вам нужна цветная печать, а денег у вас мало, то остановите свой выбор на струйном принтере, в противном случае лучше отдайте предпочтение лазерному или светодиодному принтеру.
- ❑ Если выбираете принтер для дома, обязательно поинтересуйтесь уровнем издаваемого им шума в процессе работы: многие дешевые модели лазерных принтеров издадут при печати и инициализации достаточно много шума и в конце концов это начинает раздражать.
- ❑ Если выбор пал на струйный принтер, лучше остановитесь на моделях с отдельными картриджами: стоимость обслуживания такого принтера гораздо ниже и заменить в нем картридж намного легче.
- ❑ Выбирайте принтер с наилучшей репутацией: это сделает его использование более долгим при максимальном качестве печати.

- ❑ Не покупайте дешевый принтер, так как чем дешевле принтер, тем хуже он в использовании и требует больших денежных вложений.
- ❑ При выборе принтера обязательно уточняйте, какое количество копий способен напечатать картридж, а также рекомендуемое количество копий в месяц. Картридж повышенной емкости позволит вам сэкономить деньги на частой его заправке.
- ❑ Принтер — деталь интерьера, поэтому обязательно учитывайте дизайн и привлекательность принтера.

Теперь прочитайте рекомендации, которые вам пригодятся при покупке сканера.

- ❑ Главное качество сканера — его скорость, поэтому выбирайте модель с наименьшим временем сканирования при высоком разрешении.
- ❑ Не обращайте внимания на размер сканера: чем меньше его размер, тем выше стоимость ремонта.
- ❑ Приобретайте сканер с максимально высоким оптическим разрешением, которое позволит вам делать максимально качественные копии с фотографий или других документов с большой детализацией.
- ❑ Если вы любитель быстрых и точных действий, выбирайте сканер с кнопками управления — это экономит время на запуске программ.
- ❑ Лучше выбрать сканер, подключаемый к USB: такой способ подключения более привлекателен и не требует вмешательства в системный блок компьютера для установки дополнительных плат расширения.
- ❑ Как и принтер, сканер должен вписываться в интерьер вашей комнаты или офиса, поэтому не покупайте «крокодила», к которому даже прикасаться не захочется.

В последнее время все большую популярность приобретают аппараты «три в одном», имеющие в своем составе принтер, сканер и ксерокс (рис. 10.6).

Нужно сказать, что данный подход очень привлекателен и, главное, функционален. Поэтому, даже несмотря на более высокую его стоимость, лучше остановить свой выбор именно на таком устройстве. Все, что вам остается сделать, — убедиться в том, что принтер и сканер соответствуют вашим требованиям.



Рис. 10.6. Мультифункциональное устройство (МФУ)

Глава 11

Сетевое оборудование

11.1. Сетевой адаптер

11.2. Адаптер Wi-Fi

11.3. Модем

Любой современный компьютер, будь то персональный компьютер или переносной, рано или поздно потребует подключения к сети, чтобы воспользоваться общими документами, развлекательными ресурсами и, конечно, Интернетом. Чтобы такое подключение стало возможным, компьютер должен обладать соответствующего типа сетевым устройством. Если речь идет о подключении к локальной сети предприятия, для этого чаще всего используется сетевая карта. Если подключение организуется в домашней или небольшой офисной сети, также может понадобиться беспроводной адаптер. Кроме того, немаловажную роль, особенно если компьютер работает локально, играет модем — один из способов получить доступ в Интернет.

11.1. Сетевой адаптер

Сетевой адаптер — стандартное устройство компьютера, используемое для его подключения к локальной проводной сети. Любая более или менее современная материнская плата оборудована одним, а иногда и двумя сетевыми адаптерами стандарта 100Base-TX или даже 1000Base-T, что позволяет подключить компьютер к сети без приобретения дополнительного оборудования. Тем не менее бывают случаи, когда интегрированный сетевой контроллер выходит из строя либо требуется установить дополнительную сетевую карту. В этом случае используется сетевой адаптер в виде платы расширения или с USB-подключением (рис. 11.1).

Если стоит вопрос приобретения или модернизации сетевого адаптера, то рекомендация здесь одна: выбирайте сетевой адаптер, который сможет функционировать в имеющейся проводной сети с максимальной скоростью. Например, если есть проводная сеть на основе витой пары, лучшим решением будет приобретение сетевого адаптера стандарта 1000Base-T, который позволит вам работать как в 100-мегабитной сети, так и в 1000-мегабитной сети, если при ее монтаже используется или будет использоваться кабель соответствующей (высокой) категории.



Рис. 11.1. Сетевой адаптер

11.2. Адаптер Wi-Fi

Адаптер Wi-Fi — устройство, позволяющее подключить компьютер к беспроводной локальной сети (рис. 11.2). Свое название, Wi-Fi, он получил благодаря названию

сети стандарта IEEE 802.11b, хотя на самом деле уже существует множество адаптеров других, более новых и перспективных стандартов.



Рис. 11.2. Беспроводной адаптер

По назначению беспроводной адаптер аналогичен сетевому адаптеру, но по принципу работы кардинально отличается от него. Например, в своем составе беспроводной адаптер имеет приемник и передатчик, а также антенны, с помощью которых сигнал принимается и отправляется.

Беспроводной адаптер имеет одно важное свойство, которое выделяет его среди других подобных адаптеров — поддерживаемый беспроводной стандарт. Так, на сегодня существует несколько беспроводных стандартов, адаптеры с поддержкой которых можно приобрести. Из наиболее современных и распространенных можно отметить адаптеры стандартов IEEE 802.11g и IEEE 802.11n. Визуальная разница между этими адаптерами заключается в количестве антенн. Например, адаптеры стандарта IEEE 802.11n содержат не менее двух антенн (связано с использованием отдельных приемника и передатчика), в то время как адаптеры остальных стандартов могут работать с одной антенной.

Если стоит задача модернизации компьютера в плане обеспечения возможности подключения его к беспроводной сети, при выборе адаптера следует придерживаться следующих правил.

- ❑ Старайтесь приобрести адаптер такого же производителя, как и используемая точка (точки) доступа в сеть. В этом случае обмен между вашим адаптером и точкой доступа будет максимально эффективным.
- ❑ Выбирайте адаптер либо с таким же стандартом, как и стандарт точки доступа, либо с более современным стандартом. Например, если используется точка

доступа стандарта IEEE 802.11g, лучшим решением будет приобретение беспроводного адаптера IEEE 802.11g или IEEE 802.11n, но ни в коем случае не IEEE 802.11b: подключиться к сети вы сможете, но из-за вас скорость работы сети снизится¹.

- ❑ Если ваш компьютер установлен на большом расстоянии от точки доступа и между ними имеются достаточно серьезные препятствия, лучшим решением будет приобретение USB-адаптера с удлинителем либо адаптера с большим количеством антенн. В противном случае уровень сигнала будет настолько низким, что работа в сети станет невозможной, если только вы не установите дополнительную точку доступа.
- ❑ Остановите свой выбор на самом современном адаптере. Это станет гарантией того, что адаптер будет поддерживать последние технологии шифрования и безопасности и сможет подключиться к точке доступа.

Как и в случае с сетевым адаптером для проводных сетей, беспроводной адаптер может выполняться как в виде платы расширения, так и в виде устройства, подключаемого к USB-порту. Кроме того, некоторые материнские платы имеют в своем составе интегрированный беспроводной адаптер, но стоимость таких материнских плат достаточно высокая, поэтому они не получили широкого распространения.

11.3. Модем

Модем — одно из самых «древних» устройств, которое использовалось и до сих пор используется для соединения компьютера с другим компьютером, локальной сетью или подключения к Интернету. Слово «модем» является сокращением от слов «модулятор» и «демодулятор».

Модем представляет собой устройство для обеспечения связи между двумя устройствами с последующим обменом информацией между ними, которая, в свою очередь, контролируется одной из компьютерных программ связи либо сетевым оборудованием (рис. 11.3). Обмен информацией между модемом и компьютером происходит на цифровом уровне, в то время как соединение модемов может осуществляться как по аналоговой, так и по цифровой линии.

Модем состоит из процессора, памяти, аналоговой части, ответственной за сопряжение модема с телефонной сетью, и контроллера, который всем управляет.

Обмен информацией обычно происходит по телефонной линии (аналоговой или цифровой) в диапазоне частот 300–3400 Гц. Аналоговый сигнал преобразуется

¹ Если в локальной сети используются адаптеры разных стандартов, вся сеть будет работать со скоростью наиболее медленного из них.

достаточно просто: с заданной частотой замеряются его характеристики и записываются в цифровой форме по определенному алгоритму. В обратной последовательности идет преобразование цифровой информации.



Рис. 11.3. Модем

Модемы можно подразделить на два типа: внутренние и внешние. Внутренние представляют собой плату расширения, которая обычно вставляется в PCI-слот. Внешние модемы — это готовое решение с необходимым набором входов и выходов для подключения к нему телефонной линии и кабеля, по которому происходит обмен информацией с компьютером.

Скорость аналоговых модемов достигает 56 Кбит/с. В принципе, это их теоретический предел, что в первую очередь связано с характеристиками телефонной линии и способом передачи данных. Однако такой тип модемов уже практически не используется, поскольку им на смену пришли модемы типа XDSL/ADSL, скорость передачи данных у которых гораздо выше и достигает 20 Мбит/с и более. В настоящее время все больше пользователей отдают предпочтение именно ADSL-модемам, поскольку они не только обеспечивают высокую скорость, но и позволяют параллельно использовать эту же телефонную линию для обычных телефонных разговоров, никак не влияя на их работу.

Кроме того, часто можно встретить беспроводные модемы, которые для своей работы используют определенный диапазон радиочастот. Установка таких модемов имеет свои ограничения, главными из которых являются следующие: точка доступа должна устанавливаться недалеко и на пути распространения сигнала не должно быть значительных преград (стены, перегородки, дома, деревья и т. д.), так как это вносит помехи в работу модема. Сказывается также и достаточно высокая цена оборудования.

Сегодня рынок модемов насыщен различными моделями модемов, как внешних, так и внутренних. Если вы желаете модернизировать свой модем, то можно дать только один совет: хотите идти в ногу со временем — приобретайте современный ADSL-модем.

Глава 12

Программный апгрейд

12.1. Апгрейд операционной системы

12.2. Необходимость апгрейда программного обеспечения

Не думайте, что модернизация компьютера заключается только в частичной или даже полной смене его аппаратной части. Конечно, модернизация процессора или видеокарты сразу даст эффект, который может быть неполным или не столь явным, если вы по-прежнему будете использовать старое программное обеспечение. Кроме того, иногда смена программного обеспечения может стать причиной повышения производительности компьютера, поэтому нельзя упускать такой шанс.

12.1. Апгрейд операционной системы

Операционная система — один из основных и, несомненно, самых сложных программных компонентов, установленных на компьютере. Она отвечает за все, что происходит на компьютере в плане выполнения любого типа приложений. Драйверы, системные службы, программное обеспечение, графическая оболочка и т. д. — все эти программы контролируются операционной системой, и только от нее зависит защита компьютера и его стабильная работа.

За все время существования компьютеров сменилось достаточно много операционных систем, и каждая следующая становилась все более защищенной и стабильной.

Операционные системы бывают двух типов — серверные и клиентские.

Серверные операционные системы используются для управления важными процессами, которые происходят на компьютере и от которых зависит работоспособность других компьютеров. Чаще всего они устанавливаются на серверах, подключенных к локальной сети, которые отвечают за функционирование баз данных, серверов приложений, разного рода шлюзов и терминальных служб и т. д. Яркими представителями серверных операционных систем являются Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows 2008.

Клиентские операционные системы используются на обычных компьютерах, работающих как отдельно, так и в составе локальной сети. Они содержат все необходимые механизмы, позволяющие им с одинаковым успехом работать в разных условиях, и разработаны так, чтобы ими можно было управлять, а соответственно, и работой самого компьютера. Представителями клиентских операционных систем являются Windows XP, Windows Vista, Windows 7.

Замена существующей операционной системы на более современную не только делает компьютер более защищенным и более стабильно работающим, но и дает пользователю новые возможности и функциональность. Кроме того, зачастую установка новой операционной системы позволяет избавиться от сбоев, достаточно часто случающихся при работе компьютера.

Представьте себе ситуацию: вы модернизировали компьютер, установив мощный двухъядерный процессор, новую оперативную память объемом 4 Гбайт и новую видеокарту. Включив компьютер с операционной системой, например, Windows XP, вы обнаруживаете, что, кроме процессора, прирост производительности компьютера недостаточно ощутим, а причины тому очень просты:

- ❑ старая операционная система не умеет работать с большими объемами памяти;
- ❑ новая видеокарта не работает в полную силу, поскольку не установлен оптимальный набор DirectX или драйверы видеокарты работают неверно;
- ❑ некоторые игры, которые работали со старой видеокартой, отказываются работать с новой.

Все эти сбои можно легко устранить, установив новую 64-битную операционную систему, например Windows 7. В результате вы дополнительно получаете большую функциональность и более красивый и приспособленный для работы интерфейс.

Необходимость апгрейда операционной системы очевидна.

12.2. Необходимость апгрейда программного обеспечения

Программное обеспечение, как и сама операционная система, создается для решения определенной задачи. Например, архиватор используется для архивирования данных, драйвер — для взаимодействия операционной системы с устройством, офисный пакет — для обеспечения офисной работы, браузер — для просмотра веб-страниц и т. д. Каждое программное обеспечение отвечает за свой участок работы, а все вместе они призваны облегчить выполнение работы вообще.

Поскольку смена операционных систем и тем более аппаратных средств компьютера происходит достаточно часто, производителям программного обеспечения пришлось позаботиться о том, чтобы их продукты обладали совместимостью как с аппаратной, так и с программной частью компьютера. Выполнить данную задачу достаточно сложно, поэтому многие просто выпускают новую версию продукта, рассчитанного на работу в новой операционной системе.

Учитывая вышеизложенное, а также взяв в расчет то, что само оборудование иногда требует более новых драйверов или дополнительного программного обеспечения, легко объяснить, почему модернизация аппаратной части компьютера очень часто требует замены программного обеспечения.

В первую очередь необходим апгрейд следующего программного обеспечения:

- пакета DirectX;
- драйверов устройств;
- программного обеспечения, вызывающего программные сбои при использовании;
- программного обеспечения, не способного полностью реализовать потенциал многоядерного процессора;
- интернет-браузера, поскольку именно браузер в большинстве случаев является «окном» во внешний мир и устойчивость браузера к разного рода атакам крайне важна;
- антивирусного программного обеспечения.

Эффект от апгрейда программного обеспечения выражается в более быстрой и, самое главное, стабильной работе компьютера, что крайне важно для сохранности информации.

Часть 2

Обслуживание и ремонт компьютера

Глава 13

Профилактика вентиляторов

Задача установленных в компьютере вентиляторов — обеспечить оптимальный температурный режим работы конкретного устройства, например процессора, либо системы в целом. Но это станет возможным, если вы будете следить за тем, чтобы каждый вентилятор работал в штатном режиме и выполнял свою работу хорошо.

Когда вентилятор начинает «шалить», появляется низкочастотный гул или вибрация. Это не только сразу сказывается на общем уровне шума, издаваемого системой, но и со временем приводит к нарушению температурного режима и даже к выходу из строя комплектующих. Особенно критичны в данном плане блок питания, процессор и видеокарта, поэтому очень важно не упустить момент, когда необходимо провести соответствующую профилактику вентиляторов или их замену.

Как и в любом другом устройстве, где есть механика, в вентиляторе рано или поздно появляются неисправности, которые связаны как с выработкой компонентов, так и с другими факторами, например с неправильным питанием компьютера или сильной запыленностью помещения. В результате вентилятор начинает издавать разные звуки или дает сбои. Это, в свою очередь, сказывается на нормальной работе процессора, видеокарты, системной логики и т. д. Так, при неисправном вентиляторе компьютер может зависать, что явно указывает на нарушенный температурный режим. Если вентилятор не из основных, например корпусной вентилятор на выдув, то его нестабильная работа может повлечь за собой только повышение температуры внутри корпуса. Конечно, это скажется на стабильности системы, но не обязательно приведет к ее зависанию.

Количество вентиляторов, которое можно разместить в компьютере, зависит от размеров корпуса и количества установленных в нем устройств. Как минимум это два вентилятора: на кулере процессора и видеокарты (если используется воздушная система охлаждения) и в блоке питания. Кроме того, в разных частях корпуса можно установить дополнительные вентиляторы. Они могут отличаться только размером и способом подключения к проводу или разъему питания, что не имеет абсолютно никакого значения в плане их профилактики.

Как правило, все вентиляторы, установленные в компьютере, являются высокооборотными. Это и является главной проблемой. Высокая скорость вращения приводит к тому, что со временем смазка вентилятора высыхает, в результате чего не только появляется звук низкой частоты, но и падает скорость вращения или вентилятор начинает нестабильно вращаться. Кроме того, свое «черное дело» делает и пыль, которая может попасть внутрь механизма вентилятора. В этом легко убедиться, если вы проведете визуальный контроль вентилятора и того места, рядом с которым он установлен. Достаточно часто можно наблюдать картину, показанную на рис. 13.1.



Рис. 13.1. Скопление пыли

Если вы уже попали в такую ситуацию, то придется сделать «влажную уборку», то есть очистить вентилятор от пыли и смазать его оси специальным маслом. Кроме того, необходимо протереть, а еще лучше — пропылесосить радиатор или место, рядом с которым установлен вентилятор.

Первым делом снимите вентилятор. В зависимости от того, где он установлен, он может по-разному крепиться и, соответственно, сниматься. Если вентилятор установлен в блоке питания, на стенке системного блока, в одном из отсеков для накопителей и т. п., то снять его — не проблема. Для этого достаточно открутить винты, которые его удерживают.

Однако, возможно, вам придется сначала снять вентилятор с радиатора (процессора или графического процессора). В данном случае нужно определить способ его крепления. Обычно вентилятор крепится с помощью нескольких винтов или системы защелок. Прежде чем снять вентилятор, обязательно отключите его от провода питания.



ПРИМЕЧАНИЕ

Может случиться так, что вентилятор крепится и другим способом, в зависимости от конструкции и сложности кулера. Тогда необходимо самостоятельно оценить реальность такого демонтажа или вообще возможность профилактики вентилятора.

Для очистки лопастей вентилятора от пыли можно воспользоваться ватной палочкой, смоченной в спирте. Если вентилятор давно не подвергался профилактике, то пыль могла уже образовать твердую корку толщиной в несколько миллиметров. Не бойтесь применить немного силы, чтобы ее удалить.

Очищать пыль с лопастей можно и не извлекая крыльчатку из гнезда. Однако чтобы смазать вентилятор, ее в любом случае придется достать.

Как правило, в нижней части вентиляторного гнезда (иногда в верхней) есть наклейка, под которой находится крепежный механизм. Кроме того, часто под наклейкой находится пробка, скрывающая доступ к креплению (рис. 13.2).

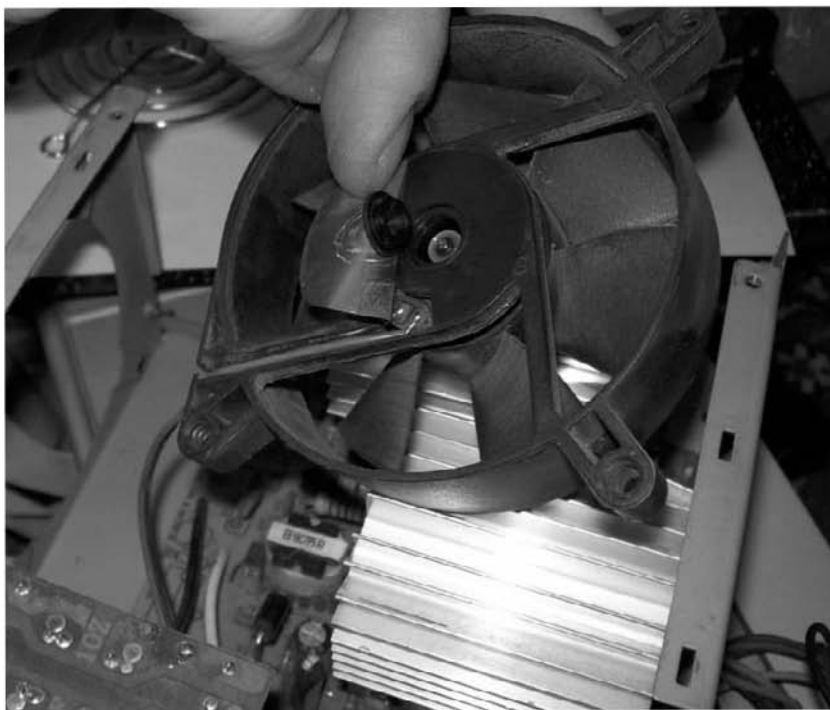


Рис. 13.2. Отклеиваем наклейку и освобождаем крепежное гнездо

Чтобы крыльчатка удерживалась в вентиляторном гнезде, конец ее железной основы имеет кольцеобразную выемку. После того как она установлена в гнездо, на эту выемку надевается пластиковая, а иногда и стальная шайба, которая и удерживает крыльчатку.

Ваша задача — снять шайбу, не повредив ее. Если вентилятор уже давно работает, то эта шайба может потерять свою гибкость, что приведет к ее разрушению, поэтому действуйте осторожно.

ВНИМАНИЕ

Многие пользователи предпочитают, не доставая крыльчатку, капнуть несколько капель прямо в гнездо под наклейкой. Такой подход не всегда срабатывает, поскольку размер удерживающий шайбы может быть достаточно большим, что делает невозможным попадание масла под нее. Однако данный способ необходимо попробовать в первую очередь, поскольку он наиболее безопасный для вентилятора. Для этого капните несколько капель масла под шайбу и оставьте вентилятор в перевернутом положении на 5–10 минут, чтобы дать время маслу проникнуть в гнездо на максимальную глубину.

Дело усложняется тем, что шайба очень крепко заходит в выемку крыльчатки, поэтому придется применить «разумную» силу. Вооружившись пинцетом с узким захватом и, например, толстой, но острой иглой, подденьте иглой шайбу и достаньте ее пинцетом. После этого можно извлекать крыльчатку.

Ватной палочкой, смоченной в спирте, протрите внутреннюю часть гнезда — специальное отверстие, в которое устанавливается крыльчатка (рис. 13.3).

Для смазки вентилятора используется специальное масло, имеющее определенную вязкость. Перед тем как смазывать, установите крыльчатку на место и попробуйте легко пошатать. Если обнаружится небольшой люфт, значит, в вентиляторе появилась выработка, которую вы наверняка слышали при включенном компьютере. Она проявляется себя неравномерной вибрирующей раскруткой.

К сожалению, полностью ликвидировать выработку невозможно. Единственный выход — применение масла с большой вязкостью, которое позволит убрать вибрацию. Такое масло имеет большую сопротивляемость нагреву, что позволяет держать вентилятор в максимально «комфортной» для него среде и препятствовать возникновению вибрации. Со временем, конечно, эта смазка потеряет свои свойства и шум появится опять, но описанную процедуру можно будет повторить снова.



Рис. 13.3. Посадочное гнездо крыльчатки

Итак, нанесите смазку на вал крыльчатки (рис. 13.4) и вставьте ее на место. После этого несколько раз прокрутите крыльчатку вокруг своей оси, чтобы смазка распределилась равномерно.

В результате немного смазки может выйти со стороны крепления крыльчатки, и ее нужно вытереть. Затем установите крепежную шайбу и приклейте наклейку.



Рис. 13.4. Вал крыльчатки

На этом профилактику вентилятора можно закончить. Установив вентилятор на место и подключив питание, можно включить компьютер и проверить результат работы.

Подобным образом можно очистить практически любой вентилятор системного блока. Конечно, если подобная процедура для вас слишком сложна или вы боитесь что-то сломать или повредить, лучше приобретите новый вентилятор (или кулер) и установите его на место старого.

Глава 14

Устройства ввода информации

14.1. Мышь

14.2. Клавиатура

В подавляющем большинстве случаев управление компьютером осуществляется с помощью таких устройств ввода информации, как клавиатура и мышь. Поэтому неудивительно, что они требуют постоянной профилактики.

14.1. МЫШЬ

Мышь — активно используемое устройство компьютера, служащее для облегчения ввода информации в компьютер посредством использования указателя мыши. С помощью мыши вы можете запускать, отмечать, рисовать, перетягивать объекты и т. д.

Манипуляторы типа «мышь» бывают разными, однако загрязнению больше всего подвержены те из них, которые обладают механическими частями, например прижимными роликами, шариками и т. д. Мышь, лишенная механических частей, может загрязняться только с внешней стороны, и это практически не влияет на качество ее работы. Чтобы устранить такое загрязнение, достаточно протереть корпус мыши спиртовой салфеткой.

Загрязнение механической мыши — нормальное явление, особенно если в помещении, где находится компьютер, редко делают влажную уборку и протирают пыль. И, понятное дело, еще больше грязи будет скапливаться, если, сидя за компьютером, есть бутерброды, пить газировку и т. д. В этом случае вся грязь собирается на коврик и постепенно перекачивается во внутреннюю часть мыши, оседая на роликах, шарике, датчиках и в других местах.

Иное дело — оптические мыши, лишенные механических частей. Однако налипшая на коврик грязь не только приводит к скачкам указателя оптической мыши, но и может содрать пластиковые наклейки на днище.

Рассмотрим два способа очистки механической мыши.

- **Быстрая очистка.** В этом случае следует открыть посадочное гнездо, в котором находится шарик, и очистить от налипшей грязи все доступные валики. Достоинство данного метода заключается в том, что не нужно «вскрывать» мышь. Недостаток — невозможность полностью очистить механизмы мыши. В частности, никак не получится очистить датчики движения.
- **Основательная очистка.** Для выполнения такой чистки понадобится полный доступ к внутренней «начинке» мыши, поэтому придется снять ее крышку.

В любом случае можно начать с быстрой очистки, а если результаты вас не удовлетворяют, выполнить основательную очистку.

Чтобы открыть посадочное гнездо и вынуть резиновый шарик, достаточно двумя пальцами прижать кольцо, которое удерживает шарик, и повернуть его влево (рис. 14.1).



Рис. 14.1. Открываем посадочное гнездо и вынимаем шарик

После этого можно легко вынуть шарик и заняться непосредственно очисткой мыши. Поскольку шарик плотно прилегает к валикам, то накопившаяся грязь достаточно сильно пристает к ним. Таким образом, для очистки можно воспользоваться любым твердым объектом, например основанием карандаша. Пользоваться металлическими предметами, тем более острыми, крайне не рекомендуется, поскольку на валах могут появиться царапины, которые впоследствии не только повлияют на качество позиционирования указателя на экране, но и явятся причиной еще большего налипания грязи.

Для вытягивания отставших кусочков грязи воспользуйтесь пинцетом.

Очистив по возможности всю грязь, вставьте шарик обратно, зафиксировав его защитным кольцом, и подключите мышь к компьютеру. Если указатель позиционируется нормально, значит, вы добились желаемого. В этом случае следует также протереть коврик, очистив его от прилипшей грязи.

Если мышь двигается рывками, виной тому грязь, попавшая на датчики движения или прижимной ролик. Тогда вам придется снять с мыши верхнюю крышку и почистить ее внутреннюю часть.

Поскольку крышка снята, то не торопитесь и сделайте все, как надо. С помощью пинцета обязательно очистите валики и прижимной вал (рис. 14.2). Кроме того, уберите все лишнее на пути между датчиками и дисками валов.



Рис. 14.2. Очищаем валики (слева) и прижимной вал (справа) от прилипшей грязи

Качество отслеживания движения может ухудшиться из-за того, что фотодатчики стали под наклоном к поверхности дисков. В этом случае нужно их выровнять параллельно поверхности дисков.

Очистив механизмы мыши, соберите ее обратно и проверьте в работе. Если мышь работает нормально, значит, вы достигли желаемого. Если все равно есть рывки, виной тому может быть сам резиновый шарик, который со временем стерся и теперь плохо прижимается к валам. В этом случае придется смириться и купить новую мышь, благо стоимость механической мыши позволяет сделать это без проблем.

Профилактика оптической мыши сводится к протирке дна влажной салфеткой, можно спиртовой. Если вы заметили, что пластиковые опоры начинают съезжать со своих мест, то, пока не поздно, верните их на место с помощью капли суперклея. Если этого не сделать, то скоро вы получите новую головную боль и вам все равно придется купить новую мышь.

14.2. Клавиатура

Компьютерная клавиатура — устройство неприхотливое и имеет тенденцию работать на износ и до победного конца. Конечно, бывают разные непредвиденные случаи, которые усложняют ей «жизнь». Например, отломанный штырек в контакте, отказавшая клавиша, пролитый кофе, вызвавший короткое замыкание, и т. д. Однако это сложные случаи, а самый простой из них — элементарное загрязнение клавиатуры.

Если вам трудно нажать клавишу или вы не можете нажать некоторые из них, то это означает, что, как говорит Андрей Малахов, «пришло время большой стирки». Конечно, стирать клавиатуру не нужно, а вот почистить — придется.

Самый простой способ немного очистить внутреннюю часть (под клавишами) клавиатуры — перевернуть ее вверх дном и сильно потрясти, перемещая из стороны в сторону. При этом можете постукивать по клавишам снизу.



ПРИМЕЧАНИЕ

Само собой, чистить клавиатуру нужно, например, над расстеленной газетой, поскольку будет много мусора.

Если после такой очистки работа клавиатуры улучшилась, значит, вы добились требуемого результата.

Более эффективным вариантом является очистка каждой клавиши клавиатуры путем извлечения ее из посадочного гнезда. В этом случае можно очистить не только клавиши, но и все пространство под ними, которое недоступно при первом варианте очистки (рис. 14.3). Кроме того, именно так нужно поступить, если на клавиатуру пролилась жидкость — кофе, чай или другое липкое вещество.

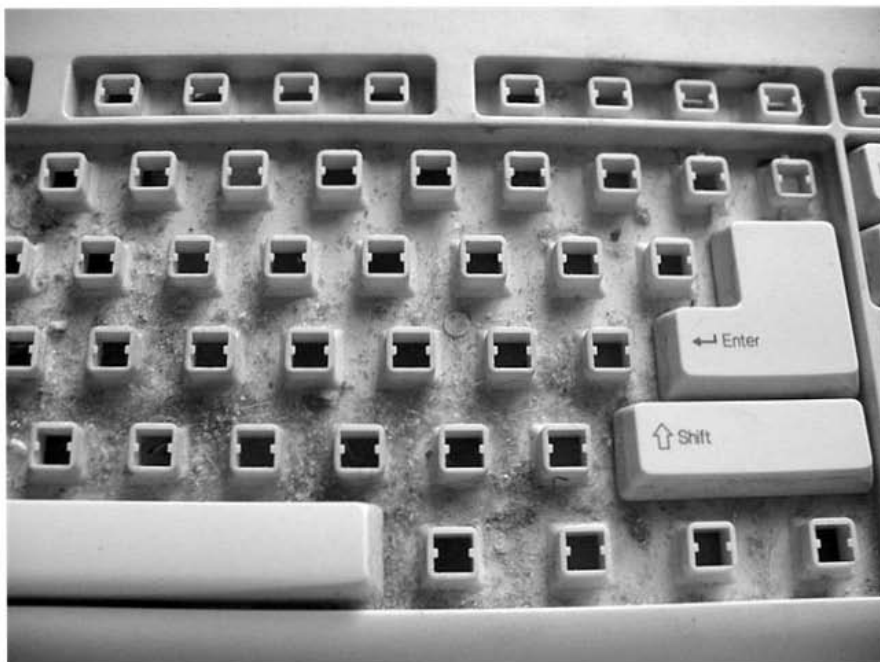


Рис. 14.3. Вот что скрывается под клавишами клавиатуры

Для извлечения клавиш можно воспользоваться тонкой отверткой или другим достаточно тонким инструментом. Вставив отвертку под клавишу, несильным нажатием освободите клавишу от разъема и выньте ее.

СОВЕТ

Чтобы в дальнейшем не ошибиться, расставляя на места вынутые клавиши, старайтесь положить их на столе или другой поверхности точно в той же последовательности, в какой они расположены на клавиатуре.

После того как все или часть клавиш извлечены, можно приступить к очистке внутренней поверхности клавиатуры. Для этого как нельзя лучше подходят спиртовые салфетки или, на худой конец, тряпка, смоченная в мыльном растворе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Иногда можно встретить советы следующего плана: достаньте все клавиши, закиньте их в мыльный раствор и хорошенько помешайте и потрите между собой. Да, грязь сойдет, но не сотрется ли при этом нанесенная на них информация?

Поскольку обычно клавиши очень грязные по бокам, то самый простой способ их очистить — хорошо потереть их о салфетку, расстеленную на ровной поверхности. При этом грязь отлично очищается если не спиртом, содержащимся в салфетке, то благодаря силе трения, возникающей при очистке.

После того как все клавиши очищены, не забудьте также проявить настойчивость в обработке подклавишного пространства. В противном случае очистка клавиш не даст заметного положительного эффекта.

Очистив все клавиши и внутреннюю поверхность клавиатуры, вы получите ухоженную и чистую клавиатуру, которую приятно использовать еще длительное время.

В дальнейшем клавиши необходимо периодически чистить, протирая их спиртовыми салфетками, не доставая из посадочных гнезд. При этом клавиатуру желательно отключать от компьютера.

Глава 15

Профилактика системного блока

15.1. Уборка пыли

15.2. Оптимальное размещение устройств

15.3. Уборка в проводах

15.4. Дополнительное охлаждение

Системный блок — хранилище практически всех комплектующих, которые отвечают за работу компьютера. Здесь находятся материнская плата, графический адаптер, накопители, блок питания, вентиляторы, куча соединительных проводов и шлейфов и т. д. Кроме того, в нем вы найдете большое количество пыли, проникающей вместе с воздухом, вдуваемым вентиляторами.

Все это создает некий микроклимат, в котором функционирует компьютер. Понятное дело, чем этот микроклимат враждебнее, тем хуже условия для нормальной работы системы. Поэтому нужно всеми доступными средствами бороться с такими условиями, чтобы обеспечить долгожительство компьютера. О том, как это можно сделать, читайте ниже.

15.1. Уборка пыли

Пыль — главный враг не только человека, но и любого механического или электронного устройства. От пыли страдает также и компьютер, что изменить практически невозможно, но вполне реально ему помочь избавиться от нее.

Казалось бы, что такого страшного может сделать обычная пыль? Оказывается, может. Мельчайшие частицы пыли, проникая практически в любую самую маленькую щель, вызывают быстрый износ трущихся частей механизмов. Собираясь в большом количестве, пыль в паре с повышенной влажностью воздуха может привести к короткому замыканию между электронными компонентами печатных плат, не защищенных от такого воздействия специальным покрытием (лак или подобное вещество). К тому же, проникая во все разъемы, она ухудшает контакт в них, что может привести к зависаниям или перезагрузкам компьютера. Ну и самое простое — страдает внешний вид устройства, что также недопустимо. Поэтому пыли — бой!

Основными накопителями пыли являются разнообразные вентиляторы. Тяга воздуха к задней (передней, боковой) панели компьютера гораздо сильнее, чем может показаться на первый взгляд, и за сутки один вентилятор всасывает в себя значительное количество пыли, которая оседает на его стенках, проводах и деталях (рис. 15.1). Не нужно говорить, что будет, если в компьютере установлено несколько вентиляторов...

Еще хуже ситуация складывается с жесткими дисками. Даже одна пылинка, попавшая под считывающую головку, может нанести очень большой вред — так велика скорость, с которой вращаются диски. Конечно, производители придумывают всевозможные фильтры, которые гарантируют бесперебойную работу винчестера даже в запыленной среде, но все же у любого фильтра есть определенный ресурс, после выработки которого он становится непригодным.

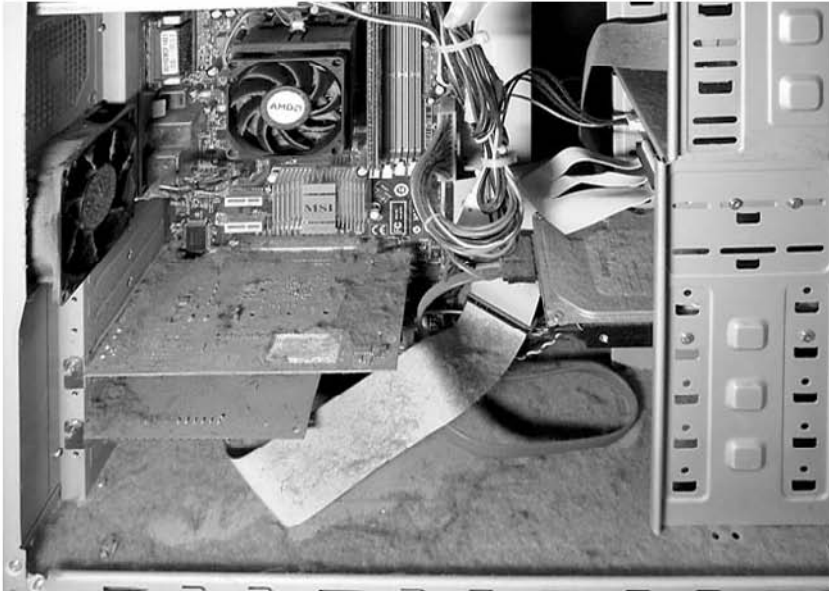


Рис. 15.1. В этом корпусе уже давно требуется уборка

Способы борьбы с пылью очень просты: периодическая профилактика компьютера и помещения, в котором он эксплуатируется, а также уборка самого компьютера. Плюс к этому необходимо соблюдать некоторые простые правила.

Во-первых, нужно регулярно делать влажную уборку и вытирать пыль в помещении, а еще лучше — во всей квартире, если компьютер стоит дома.

Во-вторых, обязательно позаботьтесь о том, чтобы на задней стенке компьютера не было лишних открытых отверстий, которые обычно образуются после выкручивания или выламывания заглушек. Чтобы закрыть их, используйте сменные заглушки, которые должны входить в комплект корпуса. Если таковых в комплекте не было, можно пойти в любой сервисный центр или на ближайший рынок и приобрести необходимое количество таких заглушек.

И в-третьих, нужно регулярно чистить вентиляторы и внутренности корпуса. Чтобы убрать пыль внутри корпуса, можно воспользоваться щеткой и обычным пылесосом, применив соответствующую насадку. При этом обязательно вычищайте всю пыль с блока питания, поскольку, как уже упоминалось выше, он «всему голова» — маленькая, но важная.

Кроме того, корпус (особенно внутри), монитор, мышь, клавиатура, принтер, сканер и другие устройства со временем загрязняются и теряют цвет. Поэтому, в-четвертых, нужно регулярно протирать их поверхности. Для этого можно

воспользоваться обычной мыльной водой. Правда, мыльный раствор не удаляет «желтую поверхность» или остатки от клея разнообразных этикеток. Тогда приобретите одно из спецсредств очистки, которые в широком ассортименте представлены на современном рынке. Антистатики, спреи, гели, очистители, салфетки и многое другое можно безопасно применять для очистки тех или иных компьютерных составляющих. Кому-то, возможно, захочется приобрести универсальный набор чистящих средств, в который входят антистатик, очиститель монитора, губка и др.

Если вы любите свой компьютер, то окажите ему услугу — делайте регулярную профилактику. Она не займет много времени, зато избавит вас от возможных неприятностей. Кроме того, за чистым компьютером приятнее работать.

На этом, пожалуй, закончим, хотя можно было бы придумать еще не один способ борьбы с пылью. Однако, соблюдая только вышеописанные правила, вы продлите «жизнь» своему компьютеру как минимум вдвое.

15.2. Оптимальное размещение устройств

Каждое устройство, установленное внутри системного блока, вносит свой вклад в формирование температурного режима в нем. Одни устройства увеличивают температуру, другие пытаются ее сбить и установить нужный баланс. Вы также можете помочь удерживать нормальный температурный баланс, если правильно разместите устройства.

Итак, рассмотрим, что можно сделать, чтобы немного прибраться в системном блоке.

Для начала снимите с него крышку. Первое, что бросается в глаза и с чего можно начать, — это платы расширения, установленные на материнскую плату. Если установлено достаточно много плат расширения (например, видеокарта, звуковая карта, FireWire-контроллер и т. д.), то нужно расставить их таким образом, чтобы просвет между ними был максимально большим. Конечно, это не всегда получается, особенно если материнская плата малого формата. Но если установлена полноценная АТХ-плата, то с большими трудностями вы не столкнетесь.

Подход должен быть следующим. Поскольку самая «горячая» плата — видеокарта, значит, она должна стоять подальше от остальных с таким расчетом, чтобы к ней поступало максимальное количество воздуха от процессорного кулера, вентилятора блока питания и корпусного вентилятора. Ближайшей платой к видеокарте должна быть наименее греющаяся плата, например FireWire-контроллер или сетевой адаптер. Далее опять можно ставить более «горячую» плату или плату, чувствительную к радиопомехам, и т. д.

В идеале между установленными платами должен быть как минимум один свободный слот. Это обеспечит нормальное прохождение воздуха между платами, к тому же позволит легко убирать оседающую между ними пыль.

Если, кроме видеокарты, на материнской плате не установлено никаких плат расширения, переставьте видеокарту в самый дальний от процессора слот PCI Express x16. Это сделает работу охлаждающих систем процессора и видеокарты максимально эффективной и в случае надобности позволит без проблем установить более мощную систему охлаждения, например водяную.

Далее аналогичным образом необходимо поступить с накопителями. Даже если у вас установлен только один жесткий диск и DVD-привод, их желательно развести подальше друг от друга. А если в компьютере установлено несколько накопителей, то это просто необходимо сделать. Кроме того, один из жестких дисков можно установить на самое дно корпуса, и это уменьшит не только его температуру, но и производимую им вибрацию.

15.3. Уборка в проводах

Еще один радикальный способ убрать в системном блоке — навести порядок в проводах и шлейфах, которых в нем находится великое множество. Результатом, как и в предыдущем случае, также будет улучшение температурного режима. Да и внешне корпус станет выглядеть упорядоченно и опрятно. Тем более это будет заметно, если он с прозрачными стенками или пластиковым окном.

Обычно в системном блоке используется всего несколько проводов разного типа, из которых основную часть составляют провода питания и шлейфы накопителей информации.

Неиспользуемые провода питания можно скрутить с помощью пластиковой стяжки или резинки (рис. 15.2). Кроме того, их можно просто спрятать в верхней части корпуса над накопителями или в промежутке между ними.

Шлейфы данных, хоть и более объемные по сравнению с проводами питания, также поддаются трансформации. Во-первых, неиспользуемые шлейфы можно вообще отключить, поскольку никакой практической ценности они не имеют. Во-вторых, если используются IDE-накопители, каждый из широких 80-жильных шлейфов можно стянуть прочной ниткой практически по всей длине шлейфа, что уменьшит его объем более чем в 2 раза.

Если не хочется тратить усилия на такие изменения или вы просто не уверены в результате, то можно приобрести уже готовые, так называемые скругленные шлейфы и заменить ими имеющиеся. Скругленные шлейфы проще подключать, к тому же

они позволяют избавиться от беспорядка внутри системного блока и, как следствие, улучшают вентиляцию.



Рис. 15.2. Использование стяжек

15.4. Дополнительное охлаждение

Интересный способ профилактики загрязнения системного блока — использование корпусного вентилятора, который работает на выдув воздуха. Преимуществами использования такого способа являются вытягивание теплого воздуха из корпуса и предотвращение накопления пыли.

Многие корпуса рассчитаны на установку дополнительных вентиляторов как на передней, так и на задней стенке корпуса. Вам остается только подобрать вентилятор, который подойдет по размеру. Обычно для таких целей используются низкооборотные вентиляторы диаметром 12 см, но можно установить и любой другой, заранее продумав систему крепления (рис. 15.3).



ПРИМЕЧАНИЕ

Оптимальное месторасположение вентилятора — напротив установленной видеокарты. Такое расположение позволит снимать с радиатора видеокарты тепло, что улучшит условия ее работы и облегчит функционирование системы охлаждения видеокарты.



Рис. 15.3. Использование дополнительного вентилятора

Для таких целей желательно приобретать малошумящий вентилятор и подключать его не к материнской плате, а напрямую — к разъему от блока питания. Если этого не сделать, система снижения шума, зачастую присутствующая на материнской плате, может отключить данный вентилятор и все ваши благие намерения пропадут даром.

Глава 16

Жесткий диск

16.1. Очистка от «мусора»

16.2. Дефрагментация

16.3. Наблюдение за жесткими дисками

Жесткий диск как хранилище информации содержит множество важных и не очень данных. Из них, если сказать правду, полезными и используемыми являются только 10–20 %. Все остальное — ненужный груз, лишь занимающий место. Причем для одних — это операционная система и документы, для других — игры, фотографии и изображения, музыка и видео.

Однако как первые, так и вторые не будут спорить с тем, что на жестком диске все-таки есть информация, которая не несет никакой полезной нагрузки. Кроме того, зачастую мы даже не знаем, откуда она берется, и абсолютно уверены, что в ней нет необходимости. Это означает, что ее можно и, мало того, нужно удалить.

Конечно, современные жесткие диски могут без проблем «вынести» лишнюю информацию. Другое дело — скорость доступа к нужной информации.

Поскольку новые файлы на винчестере появляются так же часто, как удаляются старые, и записываются они практически хаотично, по ходу вращения пластин жесткого диска, то, чтобы прочитать нужный файл, головки жесткого диска «прыгают» по его поверхности и собирают файл по частям. Часто случается, что файл разбит на несколько десятков, а иногда и сотен мелких частей. Именно этот факт снижает скорость доступа к файлам, а значит, скорость загрузки и работы операционной системы и запуска другого программного обеспечения.

Поэтому рекомендуется периодически делать профилактику жесткого диска: очищать его от «мусора» и производить дефрагментацию файлов. Кроме этого, чтобы винчестер функционировал исправно и не подводил в работе, совсем не лишней будет простейшая проверка его состояния. Ориентируясь на ее данные, можно делать разные выводы или осуществлять определенные действия.

16.1. Очистка от «мусора»

Очистка диска — первый этап в его профилактике. Это связано с тем, что дефрагментация файлов перед очисткой диска не имеет смысла: опять появляются разрывы файлов и каталогов и опять их нужно дефрагментировать. Следовательно, логично начать с удаления ненужных файлов, или так называемого «мусора».

Существует большое количество разнообразных программ, призванных облегчить процесс поиска ненужных данных и очистки от них жесткого диска. Примером такой программы может служить утилита The Mop (с англ. — «швабра», она изображена и на ярлыке программы), которую можно скачать в Интернете.

Программа имеет предельно простой и понятный интерфейс (рис. 16.1), в котором сможет разобраться даже неопытный пользователь. Кроме того, интерфейс программы мультязычный и при первом запуске программы вы можете выбрать язык, наиболее подходящий для вас.

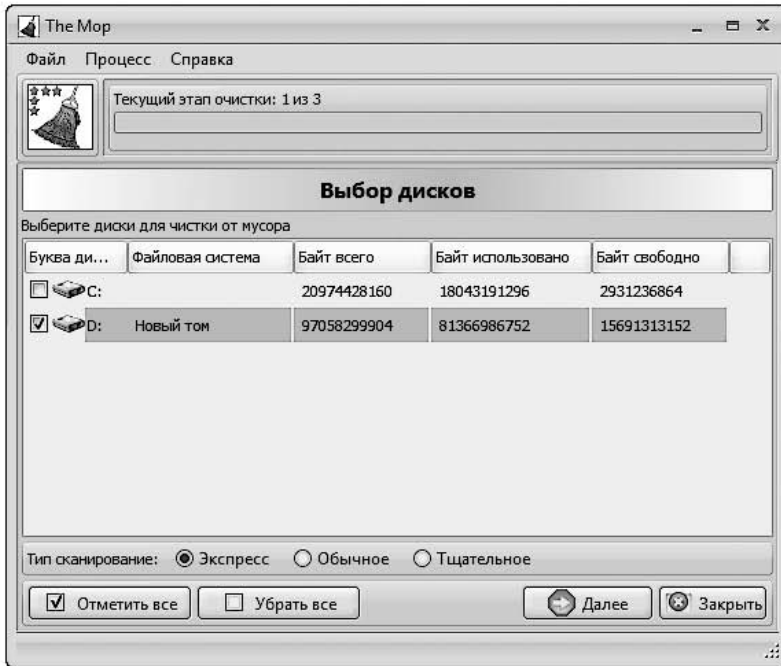


Рис. 16.1. Главное окно программы The Mop

Сразу после установки программа готова к работе, но если вы хотите сделать кое-какие дополнительные настройки, в верхнем меню выберите команду **Файл** ► **Настройки** программы.

В результате откроется окно, в котором можно настроить способ удаления отмеченных объектов, расширения файлов, списки исключений, обновление программы и многое другое (рис. 16.2).

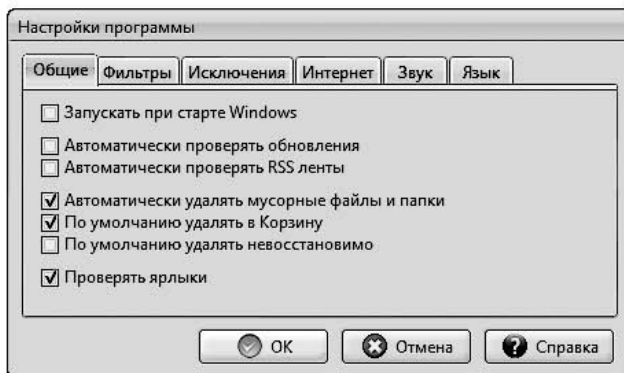


Рис. 16.2. Окно настроек программы

Прежде чем начать очистку диска, вы можете указать программе, какие из разделов диска должны в этом процессе участвовать. Для этого достаточно установить флажки необходимых разделов в главном окне программы.

Чтобы проанализировать выбранные разделы, программе понадобится время, длительность которого зависит от размера разделов и количества информации на них. Однако будьте уверены в том, что программа найдет все «лишние» объекты, как бы они ни прятались. Находя такой объект, программа добавляет его в список и помечает соответствующим цветом (рис. 16.3).

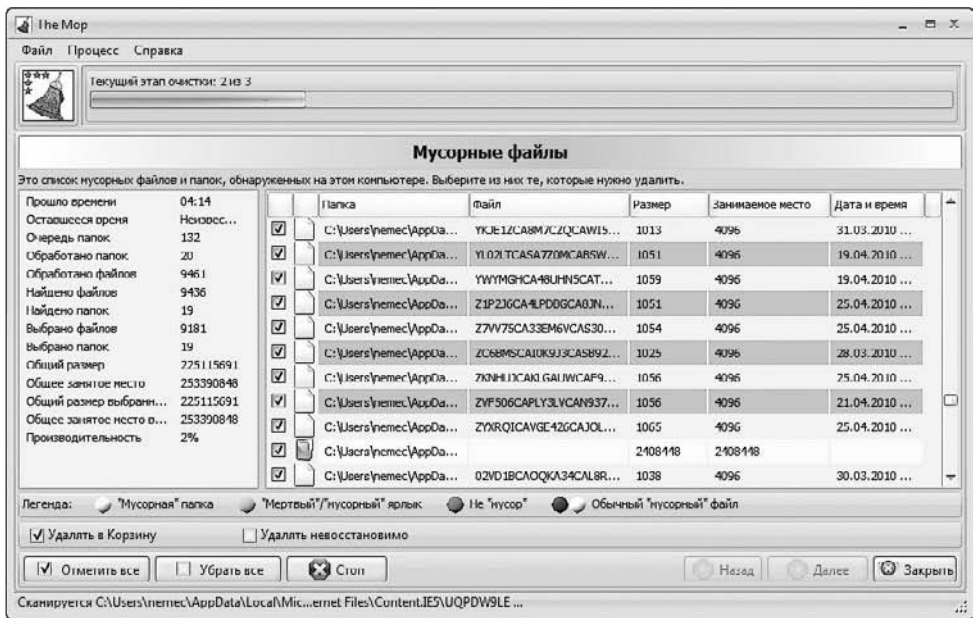


Рис. 16.3. Программа производит поиск «мусорных» файлов

Расшифровать цветочные пометки можно с помощью легенды, которая находится в нижней части окна. При этом в левой части окна выводится полная статистика по найденным объектам: количество с разбиением по файлам и папкам, занимаемое место, общее занимаемое место, время, затраченное на анализ разделов, и т. д.

Программа производит поиск временных файлов разных форматов, пустых папок, «мертвых» или ненужных объектов (объекты, которые некогда были созданы, но не используются в работе системы и программ), разнообразных «мусорных» файлов и т. д. При добавлении таких объектов в список они по умолчанию помечаются флажком на удаление. В дальнейшем, прежде чем удалить эти объекты, вы можете просмотреть список и, если нужно, снять пометку на удаление.

После того как программа закончила сканировать разделы, а вы просмотрели список и сделали необходимые изменения, можно переходить непосредственно к удалению отмеченных объектов. Для этого просто нажмите кнопку **Далее**.

Как видите, утилита очень проста и удобна, отлично справляется с поставленной задачей и работает без сбоев. Поэтому пользуйтесь ею и не допускайте засорения дисков ненужной информацией.

16.2. Дефрагментация

Пожалуй, дефрагментация диска приносит большую пользу, нежели удаление ненужных данных, поскольку позволяет, хоть и ненадолго, поднять производительность дисковой подсистемы. При этом дефрагментировать диск совсем не сложно.

Для дефрагментации диска многие предпочитают использовать продукты сторонних производителей, и это оправданно, поскольку, кроме всего прочего, сторонние программы производят дефрагментацию качественнее и быстрее. К тому же такие программы зачастую позволяют сделать еще что-нибудь полезное, например проанализировать и очистить от «мусора» реестр.

Среди пользователей большой популярностью пользуется программа **Raxos PerfectDisk Professional** версии 11, поэтому рассмотрим ее более подробно.

Программа имеет достаточно простой и качественно выполненный интерфейс (рис. 16.4). Наиболее часто используемые действия сгруппированы в верхней части окна на панели инструментов. Кроме того, используется лента с вкладками, на которых содержатся разные полезные механизмы программы, например планировщик заданий, информация о дисках и т. д. В средней части окна отображаются диски компьютера, в том числе и съемные, и некоторая информация о них. Большую часть окна занимает поле с информацией о карте диска, которая в процессе дефрагментации отображает состояние файлов в цветовой схеме.

Из особенностей программы можно отметить следующие: возможность работы с **Microsoft Exchange**, удаленное подключение к сетевому компьютеру, наличие планировщика заданий, технологию **StealthPatrol**, позволяющую осуществлять дефрагментацию диска только в момент простоя компьютера, и др. Кроме того, последняя версия программы способна работать с любыми существующими типами накопителей, включая флэш-накопители и твердотельные накопители **SSD**.

Предварительно можно проанализировать диск, чтобы оценить текущее состояние файловой системы. Для этого выберите из списка нужный раздел или диск и нажмите кнопку **Анализ** на панели инструментов.

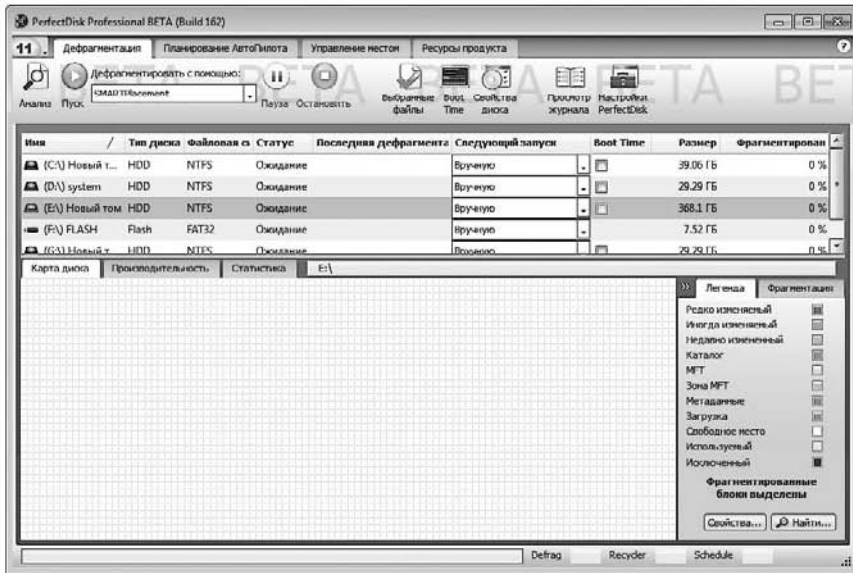


Рис. 16.4. Главное окно программы Raxco PerfectDisk

Процесс анализа раздела происходит достаточно быстро, и в результате вы увидите не только цветовую карту раздела, но и различную интересную статистику: процентный показатель и оценку фрагментации, производительность диска, список типов файлов, список наиболее фрагментированных файлов, графики производительности и свободного места и многое другое (рис. 16.5). Все эти данные находятся на трех вкладках с названиями Карта диска, Производительность и Статистика.

Сводная информация находится на вкладке Статистика в разделе Резюме. Здесь же, в нижней части окна, если требуется дефрагментация раздела, программа предлагает перейти к следующему шагу, нажав на кнопку с соответствующим названием.

Для тех, кто любит делать все нажатием одной кнопки, лучше воспользоваться кнопкой Пуск на панели инструментов, и тогда программа автоматически выполнит все необходимые действия согласно выбранному методу дефрагментации. Остается только запастись терпением и дождаться окончания процесса. Длительность этого процесса зависит от размера указанного раздела или диска и количества файлов, которые на нем находятся.

После завершения дефрагментации можно выполнить дефрагментацию остальных дисков или выйти из программы.

Кого-то интересует возможность проведения плановой дефрагментации. Чтобы ее выполнить, нужно использовать встроенный планировщик задач, перейти к настройке которого можно на вкладке Планирование АвтоПилота.

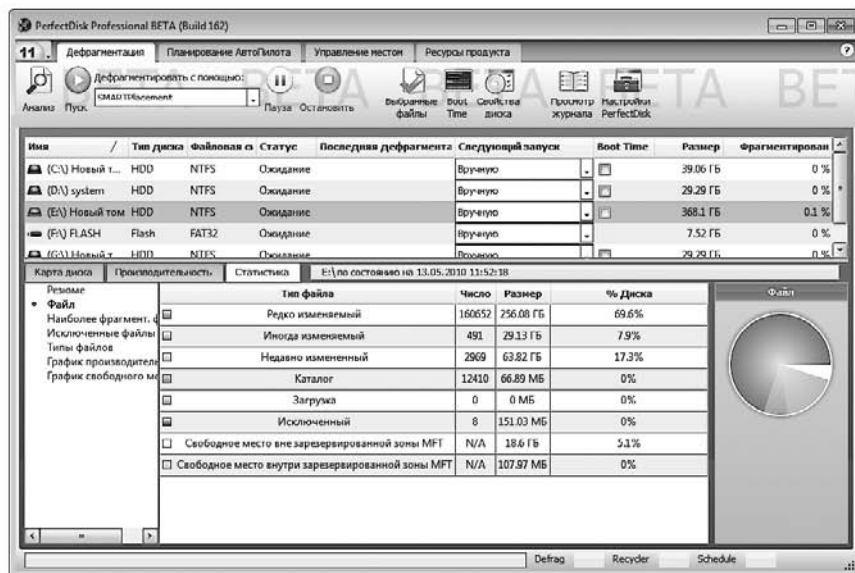


Рис. 16.5. Результаты анализа выбранного раздела или диска

16.3. Наблюдение за жесткими дисками

Жесткий диск, как и любое активно используемое устройство компьютера, требует наблюдения и своевременного вмешательства, если что-то не так. Минимум, что может сделать пользователь, — установить программу контроля над температурой и отслеживать состояние параметров S.M.A.R.T. Температура, как и пыль, — главный враг любого устройства. Их необходимо не только отслеживать, но и устранять. Чтобы не допустить перегрева жесткого диска, можно установить его в отсек ниже других накопителей или вообще на самое дно корпуса, положив под него любую тонкую мягкую прокладку. Еще один вариант — приобрести дополнительную систему охлаждения и установить ее напротив винчестера в свободный 3,5- или 5,25-дюймовый отсек.

Что касается S.M.A.R.T., с помощью этой аппаратной технологии можно отслеживать наиболее критичные параметры жесткого диска и вовремя заметить тенденцию к ухудшению его состояния и выходу из строя. Это позволит своевременно создать архив важных данных, записав его на другой диск или любой переносной накопитель.

Для наблюдения за работой жестких дисков существует достаточно много специализированных программ. Далее рассмотрим одну из таких программ, а именно HD Tune.

Наблюдение за температурой

Любое устройство при работе нагревается: какое-то меньше, какое-то больше. Если температура в допустимом диапазоне, то это устройству не мешает. Как только температура поднимается выше указанной планки, оно начинает работать на износ, и при этом могут появляться сбои в его работе. Таким образом, нужно уметь вовремя определить, когда устройство начинает перегреваться, и попытаться устранить причины перегрева.

Программа HD Tune имеет малый размер, простой интерфейс, но впечатляющую функциональность. После запуска программы в области уведомлений появляется число, которое показывает текущую температуру жесткого диска. Когда температура поднимается выше положенной (порог температур настраивается), цвет значка температуры меняется на красный или любой другой, который вы выберете. К тому же температура отображается рядом с названием жесткого диска в главном окне программы (рис. 16.6).

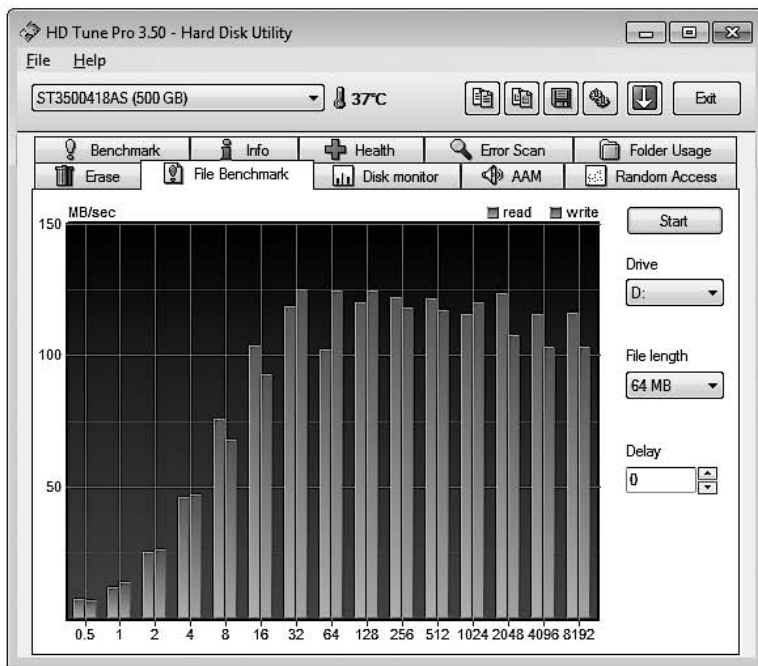


Рис. 16.6. Отображение текущей температуры жесткого диска

Программа имеет минимум настроек, среди которых выдача сообщения при нагреве жесткого диска до указанной температуры, отключение винчестера и т. д. Кроме этого, можно настраивать цвет выводимой температуры, посылать сообщение на почтовый ящик или другой компьютер и др.

Другое дело — количество информации, которую программа может представить. Так, она сообщает сведения о жестких дисках и системе проверки диска с подробной статистикой, о производительности диска, времени доступа, системном мониторе и др.

Отслеживание состояния S.M.A.R.T.

S.M.A.R.T. (Self Monitoring Analysis and Reporting Technology) — технология оценки состояния жесткого диска со специальным алгоритмом предсказания возможных его неисправностей. Появлению этой технологии предшествовали многие причины, в частности несовершенство изготовления жестких дисков.

Впервые проблемой отслеживания критических параметров винчестеров занялись еще в 1995 году. Жесткие диски выходили из строя очень часто, что создавало большие проблемы для хранения важной информации. Именно тогда появилась технология PFA, которая позволяла отслеживать некоторые важные параметры винчестера. Проанализировав собранные данные и сравнив их с эталонными показателями, система могла предсказать сбой. Хотя количество контролируемых параметров было невелико, это все же позволило заметно уменьшить риск потери данных с помощью своевременной реакции на изменение структуры диска.

PFA дала толчок для дальнейшего развития технологий прогнозирования. В итоге, объединившись в одну исследовательскую команду, производители жестких дисков создали технологию S.M.A.R.T., которая базировалась на технологиях PFA и IntelliSafe.

S.M.A.R.T. прошла в своем развитии долгий путь. Первые версии предполагали наблюдение за небольшим количеством параметров, которое велось только по запуску специальной команды или при простое диска и не давало точной картины состояния диска.

Сегодня во всех современных жестких дисках используется технология S.M.A.R.T. версии 3, которая ведет фоновое наблюдение за множеством важных и критичных атрибутов.

Каждый атрибут диска имеет некоторую величину — Current, которая отображает текущее состояние диска. Она сравнивается с эталонным показателем, запрограммированным заводом-изготовителем. Как правило, эта величина находится в диапазоне от 0 до 100 (хотя реально может быть и выше). Чем она больше, тем лучше состояние диска и выше его надежность. Если она уменьшается — начинается деградация диска, что чревато проблемами.

Кроме того, существует еще одна величина — Threshold, определяющая минимальное значение атрибута, при котором гарантируется работа жесткого диска. Если

Current ниже Threshold, то в очень скором времени возможен серьезный сбой в работе диска или полный его выход из строя.

Дело облегчается тем, что не все атрибуты жесткого диска являются критичными, то есть не от всех зависит его работа. Все может ограничиться пониженной скоростью доступа или чтения (записи), но в основном работоспособность жесткого диска сохраняется.

Из особенностей программы HD Tune можно отметить, что она не только следит за параметрами S.M.A.R.T., но и предоставляет ряд других услуг: измеряет скорость чтения данных и скорость доступа к ним, проверяет поверхность диска, отображает его текущую температуру и т. д.

Информацию о состоянии жесткого диска вы можете увидеть на вкладке Health (рис. 16.7). На ней вы также увидите вердикт программы (в нашем случае это слово OK в поле Health status).

ID	Current	Worst	Threshold	Data	Status
(01) Raw Read Error Rate	113	99	6	54781933	Ok
(03) Spin Up Time	97	97	0	0	Ok
(04) Start/Stop Count	100	100	20	45	Ok
(05) Reallocated Sector Count	100	100	36	0	Ok
(07) Seek Error Rate	/8	80	30	/509/145	Ok
(09) Power On Hours Count	97	97	0	3433	Ok
(0A) Spin Retry Count	100	100	97	0	Ok
(0C) Power Cycle Count	100	100	20	22	Ok
(B7) (unknown attribute)	100	100	0	0	Ok
(B8) (unknown attribute)	100	100	99	0	Ok
(DD) (unknown attribute)	100	100	0	0	Ok
(BC) (unknown attribute)	100	96	0	50	Ok
(BD) (unknown attribute)	100	100	0	0	Ok
(BE) Airflow Temperature	64	62	45	622526...	Ok
(C2) Temperature	36	40	0	36	Ok
(C3) Hardware ECC Recovered	50	25	0	54781933	Ok
(C5) Current Pending Sector	100	100	0	0	Ok

Power on time: 3433 Health status: Ok

Рис. 16.7. Информация S.M.A.R.T.

На вкладке Benchmark вы сможете протестировать жесткий диск, нажав кнопку Start. Подождав несколько минут, вы получите реальную картину, графически отображающую минимальную, максимальную и среднюю скорость передачи данных, а также скорость доступа к ней. Кроме того, можно проверить производительность диска при работе с блоками данных разной величины, указав при этом размер тестируемого файла.

Глава 17

Антивирусная защита компьютера

Компьютер — универсальный помощник, способный решать практически любую поставленную перед ним задачу. Работа с офисными документами, интернет-серфинг, совместная работа в программах, использование информационных баз данных, обработка аудио- и видеоконтента — это далеко не полный список того, в чем компьютер может проявить себя на все сто процентов.

К сожалению, некоторым пользователям гораздо интереснее помешать работе компьютера, нежели помочь ему в этом. Именно они стали причиной появления разного рода вирусов, троянов, шпионских программ и другого вредоносного кода, способного нанести вред операционной системе и компьютеру, украсть важные данные и т. п. Угроза становится еще серьезнее, если компьютер подключается к локальной сети и получает доступ в Интернет.

Для защиты операционной системы, своих личных данных и документов от вирусов необходимо использовать специальное программное обеспечение. Существует достаточно много разнообразных антивирусных программ, которые позволяют защитить компьютер от проникновения вирусов и другого вредоносного кода. После установки такая программа сразу берет под свой контроль все объекты файловой системы, а также проверяет и при необходимости блокирует все, что проникает в компьютер. При этом используются постоянно обновляемые базы вирусных сигнатур, то есть кусков кода, характеризующих тот или иной вирус. Анализируя любой файл, программа сверяет его код с кодом из данной базы, и если обнаружено совпадение или подобие кода, файл считается зараженным. Дальнейшая судьба файла зависит от настроек программы: если она умеет, то может попробовать «вылечить» файл и удалить из него вирусный код. В противном случае файл удаляется или переносится в карантин.

Существует достаточно много антивирусных программ, с помощью которых можно организовать защиту компьютера. Они отличаются своими возможностями, наличием дополнительных систем защиты, например персональным брандмауэром, защитой от спама и т. п. Из наиболее распространенных программ можно отметить Norton Antivirus, ESET, Dr.Web, «Антивирус Касперского», Avira и др.

Для примера рассмотрим возможности программы ESET NOD32 Antivirus, которая, как никакая другая, отлично подойдет для защиты операционной системы от посягательств вредоносного кода.

Интерфейс программы предельно простой, что делает ее очень удобной и понятной в использовании. После установки программы ее значок появляется на Панели задач, поэтому главное окно программы можно вызвать двойным щелчком кнопкой мыши на этом значке.

Главное окно программы разбито на две части: в левой части отображается список разделов, выбор одного из которых приводит к смене содержимого правой части окна (рис. 17.1).

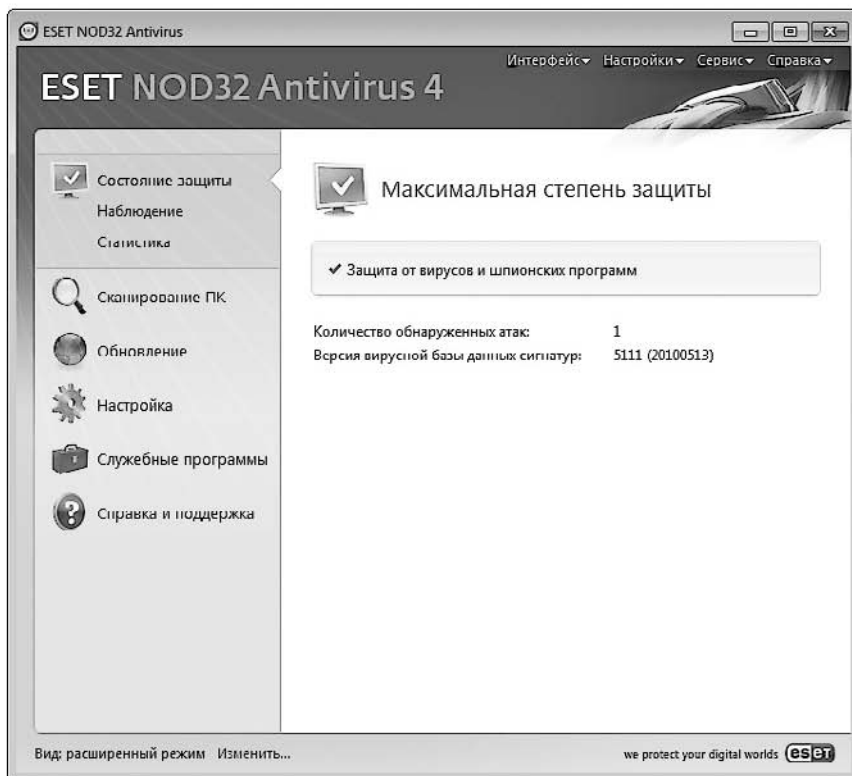


Рис. 17.1. Главное окно программы ESET NOD32 Antivirus

Рассмотрим каждый из разделов, содержащихся в левой части экрана.

Состояние защиты. Данный раздел включает пункты Наблюдение и Статистика, используя которые вы можете просматривать графики активности файловой системы и статистику по защите от вирусов и шпионских программ в разных режимах работы.

Кроме того, этот раздел также позволяет увидеть текущее состояние работы программы, количество атак, версию базы вирусных сигнатур и, самое главное, состояние лицензии.

Сканирование ПК. В данном разделе можно выбирать режим сканирования компьютера. Несмотря на то что наблюдение за файловой системой происходит постоянно, то есть в реальном времени, вы в любой момент можете активизировать процесс сканирования. При этом можно запустить как полную проверку системы, включающую сканирование всех доступных накопителей, так и выборочное сканирование (рис. 17.2), например проверку флэш-накопителя или общего ресурса на сетевом компьютере.

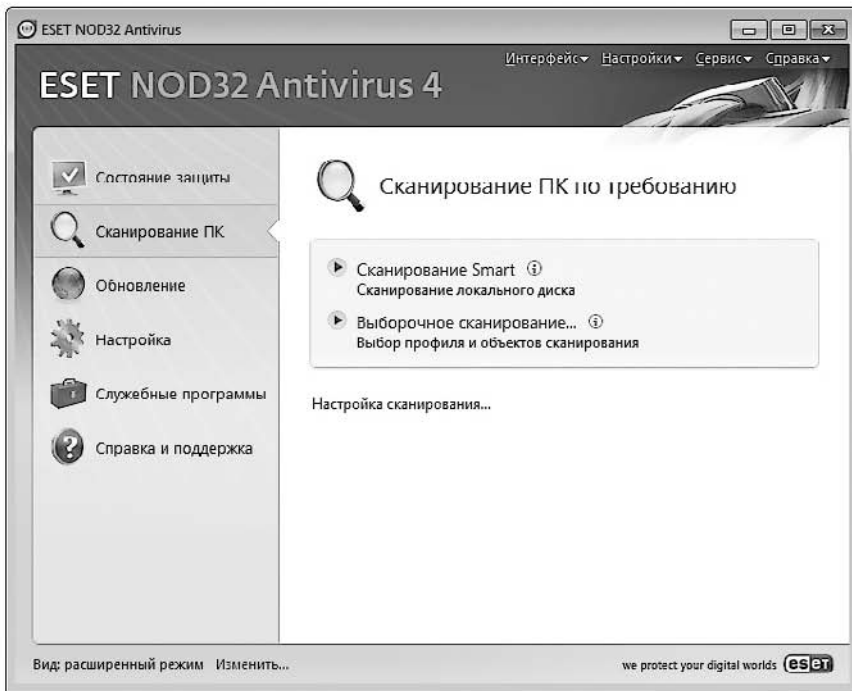


Рис. 17.2. Программа в режиме Сканирование ПК

Так, если требуется проверить DVD, флэш-накопитель или общий ресурс на сетевом компьютере, вы всегда можете воспользоваться выборочным сканированием, указав при этом параметры сканирования и поведения программы при обнаружении зараженных или подозрительных объектов. Для этого достаточно выбрать позицию **Выборочное сканирование**, отметить необходимые объекты, указать параметры сканирования и нажать кнопку **Сканировать** (рис. 17.3).

Процесс сканирования может отображаться как в главном окне программы, так и в отдельном окне. При этом у вас есть возможность в любой момент приостановить сканирование или отменить его. В процессе сканирования выводится информация о сканируемых файлах, следовательно, если обнаружатся опасные объекты, вас об этом сразу оповестят. Кроме того, если программа не сможет автоматически определить, что делать с зараженным объектом, появится соответствующее окно, в котором вы сможете сами указать правильный вариант действия.

Обновление. Как известно, за все хорошее нужно платить: в случае с антивирусной программой вы платите за уверенность в безопасности своего компьютера. С помощью механизмов этого раздела можно обновлять программу и базы вирусных сигнатур, а также управлять лицензией, разрешающей использовать программу и скачивать обновления (рис. 17.4).

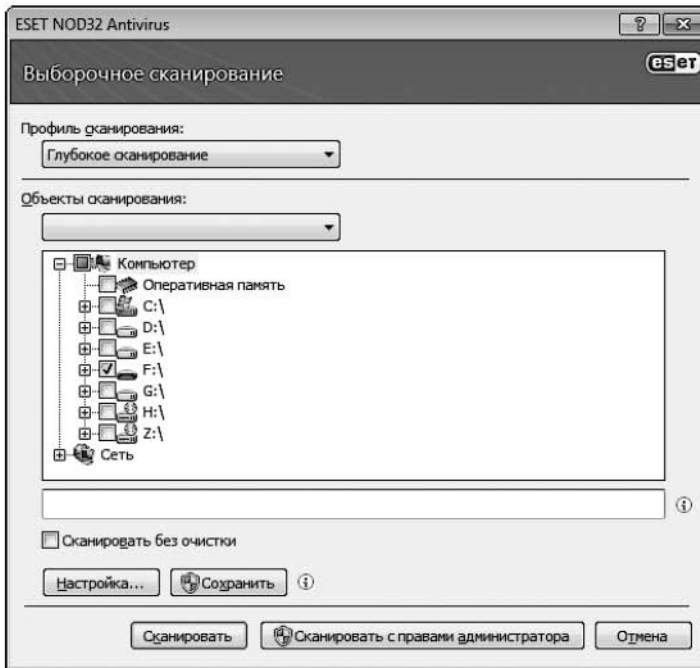


Рис. 17.3. Настройка выборочного сканирования

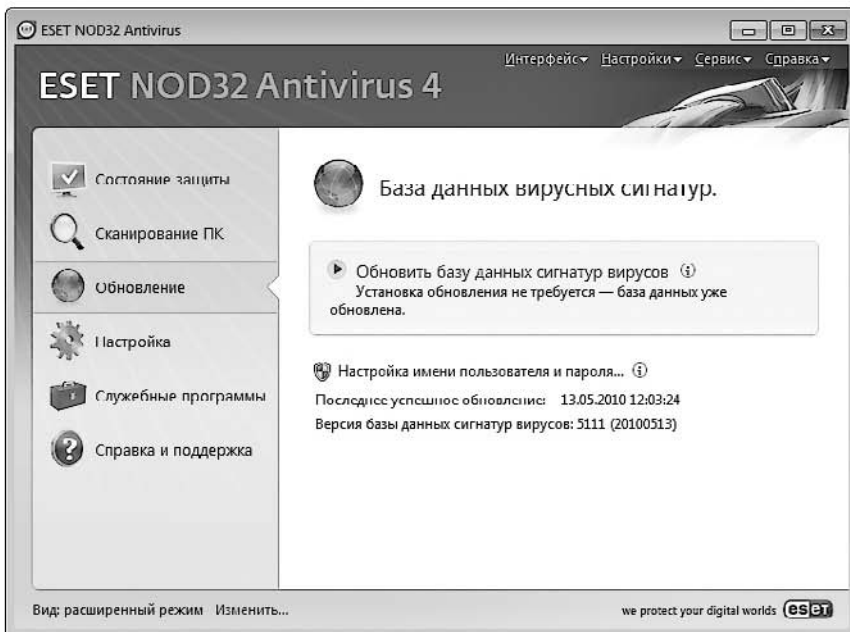


Рис. 17.4. Программа в режиме Обновление

Лицензия дает право использовать программу на протяжении некоторого времени, например трех месяцев. По истечении этого периода обновление программы и баз вирусных сигнатур будет невозможно, о чем программа станет предупреждать вас каждый раз при попытке обновиться.

ВНИМАНИЕ



Обязательно следите за тем, чтобы базы вирусных сигнатур были актуальны. Учитывая количество новых троянов и вирусов, появляющихся каждый день, ваш компьютер может оказаться уязвим для их атаки, и последствия этого сложно предсказать.

В этом случае не остается ничего другого, как купить новую лицензию и добавить данные о ней. Для этого используется ссылка *Настройка имени пользователя и пароля*.

После перехода по указанной ссылке появится окно (рис. 17.5), в котором вам необходимо указать новые имя пользователя и пароль. Используя их, программа сможет скачивать все нужные обновления.

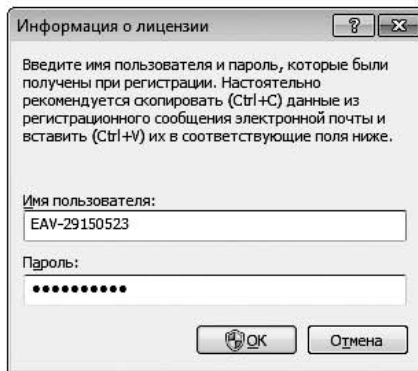


Рис. 17.5. Указываем информацию о лицензии

Настройка. Этот раздел используется для настройки параметров программы, которых в ней достаточно много. В частности, можно включать и отключать защиту разных областей, сохранять или загружать конфигурационный файл программы, настраивать данные лицензии и многое другое. Большое количество параметров, влияющих на работу программы, появляется, если перейти по ссылке *Ввод всего дерева расширенных параметров* (рис. 17.6).

Служебные программы. В этом разделе помещены некоторые дополнительные компоненты программы, позволяющие просматривать служебную информацию, файлы карантина, настраивать автоматическое сканирование компьютера и многое другое (рис. 17.7).

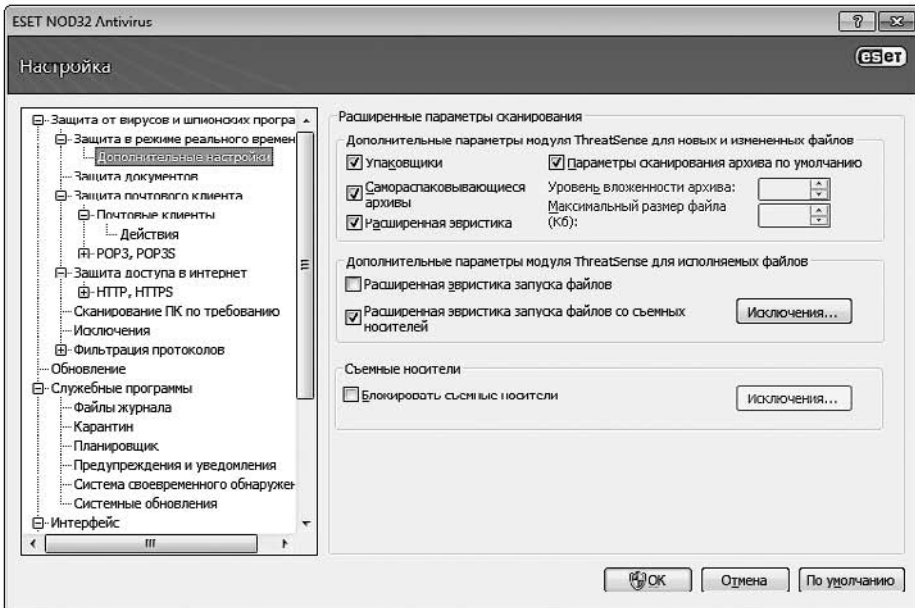


Рис. 17.6. Окно с параметрами программы

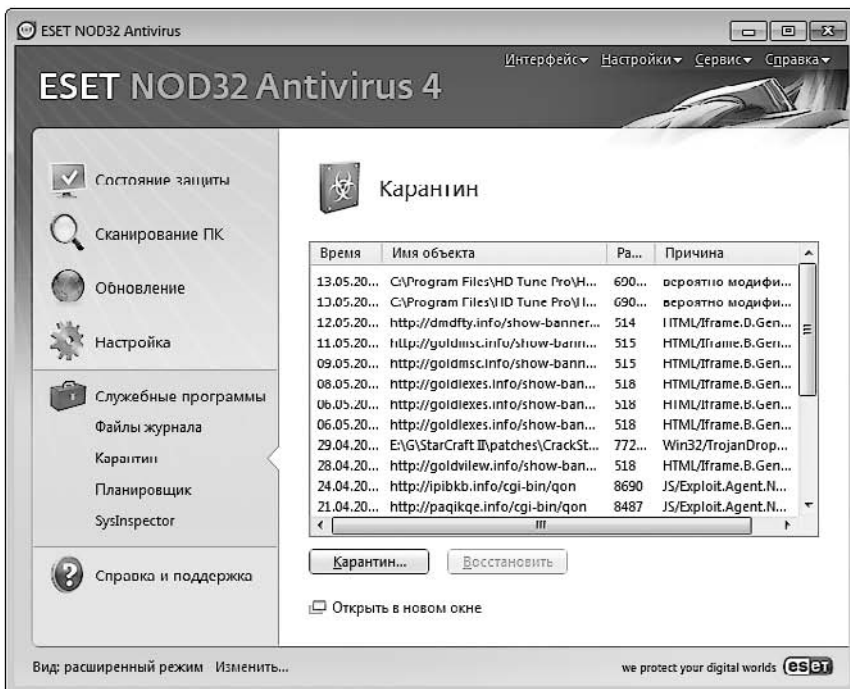


Рис. 17.7. Приложение в режиме Служебные программы

Справка и поддержка. В данном разделе можно познакомиться со справочной информацией (рис. 17.8), которая призвана помочь вам разобраться с интерфейсом программы, работой ее механизмов и другими сведениями, к примеру найти данные об интересующем вас вирусе или троянской программе.

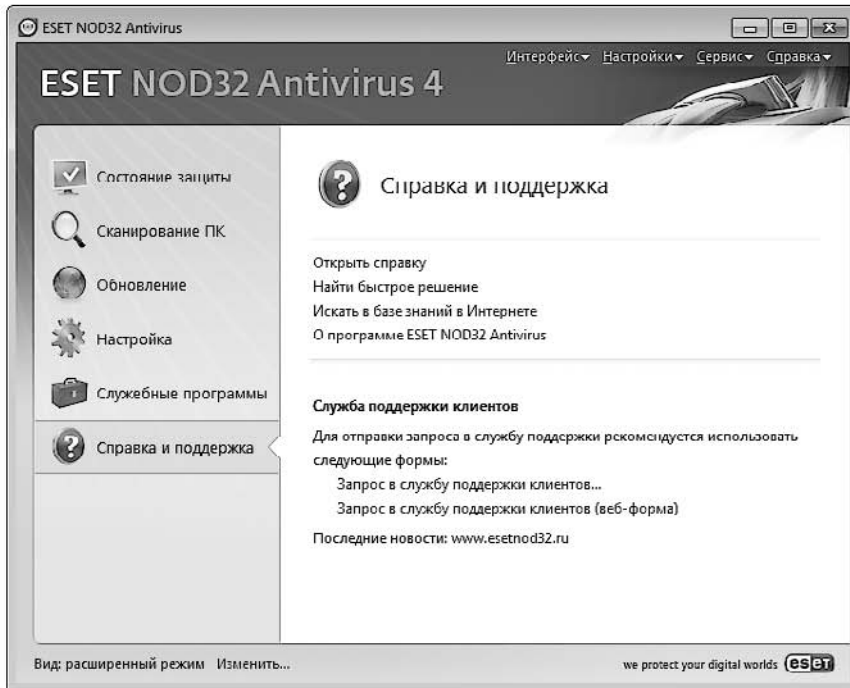


Рис. 17.8. Программа в режиме Справка и поддержка

Программа в большинстве случаев не требует вашего вмешательства. Чтобы она начала работать, достаточно сразу после ее установки указать данные лицензии для получения обновлений. Программа сама знает, что и как делать, а также автоматически несколько раз в день проверяет обновления баз вирусных сигнатур. Вы вспомните о ней только при виде всплывающих сообщений о том, что приложение или антивирусная база обновилась, найден и обезврежен вирусный код или требуется участие пользователя, если случилась непредвиденная ситуация. Но главное — безопасность компьютера будет находиться на максимальном уровне.

Глава 18

Очистка системного реестра от программного «мусора»

Каждый раз, когда вы устанавливаете какую-нибудь программу, она заносит сведения о себе в специальное хранилище — системный реестр. Кроме того, в него попадают параметры инициализации, сведения о драйверах, промежуточные и итоговые результаты — все, что может пригодиться операционной системе или прикладной программе для нормальной работы.

Однако со временем важное хранилище превращается в беспорядочную «свалку» со всяким хламом, давно забытыми непрофессиональными программами, которые забывают убирать за собой «рабочее место». Все бы ничего, но дело в том, что из-за «разбухшего» реестра система начинает тормозить на элементарных операциях. Кроме того, реестр приходится загружать в оперативную память, и чем он больше, тем больше системе придется отбирать вечно не хватающей оперативной памяти. В связи с этим само собой рождается решение — реестр необходимо периодически очищать.

Чтобы его очистить, существует большое количество разнообразнейших программ и утилит: одни из них написаны любителями, другие — профессионалами. Многие программы для очистки реестра могут также параллельно предлагать другие услуги — управлять списком автозагрузки, удалять установленные программы, отключать системные службы и т. д.

Примерами программ, которые можно использовать для очистки системного реестра, являются Advanced Registry Doctor Pro, Registry Defragmentation, Registry Clean Expert и др. Одна из них, как наиболее простая, а именно TweakNow RegCleaner, рассмотрена ниже.

Программа имеет предельно простой и понятный интерфейс (рис. 18.1). В левой части окна программы находится список разделов, выбор которых приводит к появлению дополнительных механизмов или информации.

К примеру, если выбрать раздел Система, можно посмотреть информацию об основных комплектующих компьютера: жестком диске, процессоре, материнской плате и оперативной памяти. Кроме того, можно также увидеть некоторую общую информацию о компьютере и операционной системе.

Естественно, есть и раздел, в котором можно управлять процессом очистки. При этом программа умеет не только работать с реестром, но и выполнять другую работу: управлять списком автозагрузки, выполнять очистку диска, дефрагментировать файлы и т. д. Все эти возможности находятся в разделе Очистка Windows (рис. 18.2).

Чтобы заняться очисткой системного реестра, выберите в левой части списка позицию Очистка реестра. На выбор система предлагает три режима очистки, и если вы хотите сделать этот процесс максимально простым и безопасным, выберите режим Стандарт, установив переключатель в соответствующее положение, как это показано на рис. 18.2.

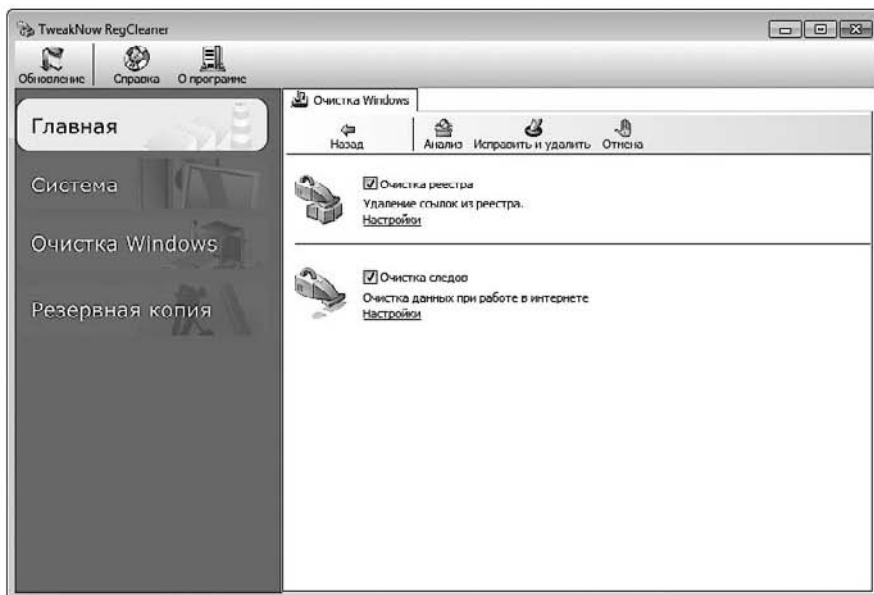


Рис. 18.1. Окно программы TweakNow RegCleaner

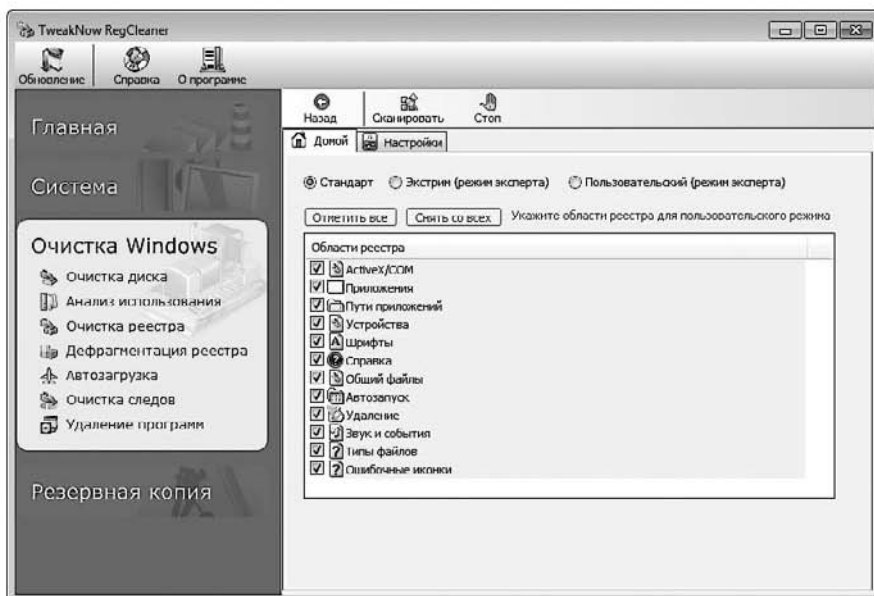


Рис. 18.2. Содержимое раздела Очистка Windows

Процесс очистки реестра разбит на два этапа. На первом этапе выполняется анализ реестра. Чтобы его запустить, нужно нажать кнопку Сканировать на верхней панели

инструментов. Время сканирования зависит от скорости жесткого диска и процессора, но обычно этот процесс требует не более 3–5 минут. В результате появится список объектов, которые программа определила как ошибочные (рис. 18.3).

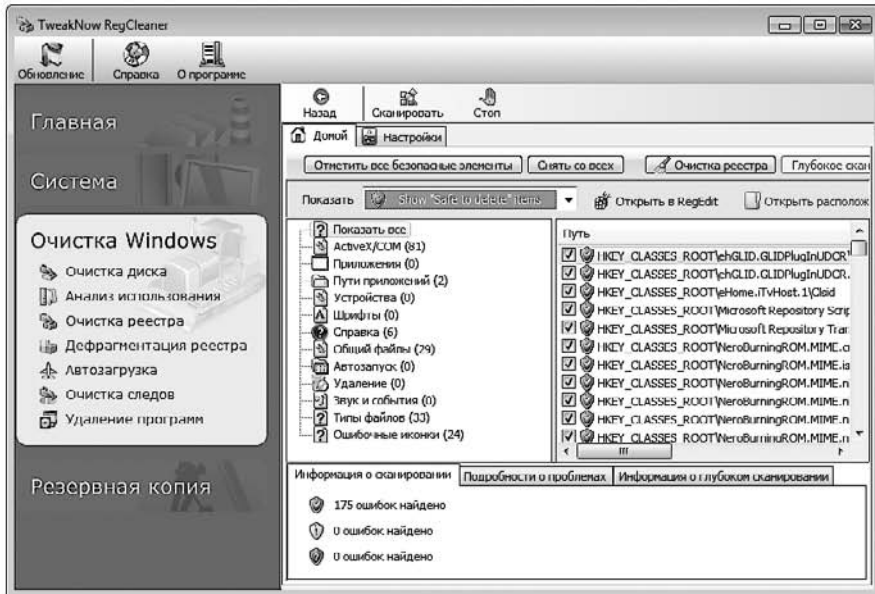


Рис. 18.3. Обнаруженные программой ошибки

Ошибки сортируются по категориям, отображенным в виде дерева. При этом, выбрав указателем интересующую вас ошибку, вы можете узнать, почему программа считает ее таковой. Данную информацию вы найдете на вкладках в нижней части окна.

На втором этапе ошибки удаляются. Это произойдет после того, как вы нажмете кнопку Очистка реестра. Программа автоматически создает архивную копию реестра, чтобы в случае возникновения сбоев в результате очистки его всегда можно было восстановить. Все копии реестра содержатся в разделе Резервная копия, в нем же находятся механизмы, с помощью которых реестр можно восстановить.

Глава 19

Резервное архивирование данных

19.1. Архивация данных

19.2. Создание образа системы

19.3. Создание диска восстановления системы

После ее запуска вы увидите окно, которое содержит ссылки на разные режимы и этапы архивации или восстановления данных, а также информацию о наличии созданных ранее архивов данных (рис. 19.2).

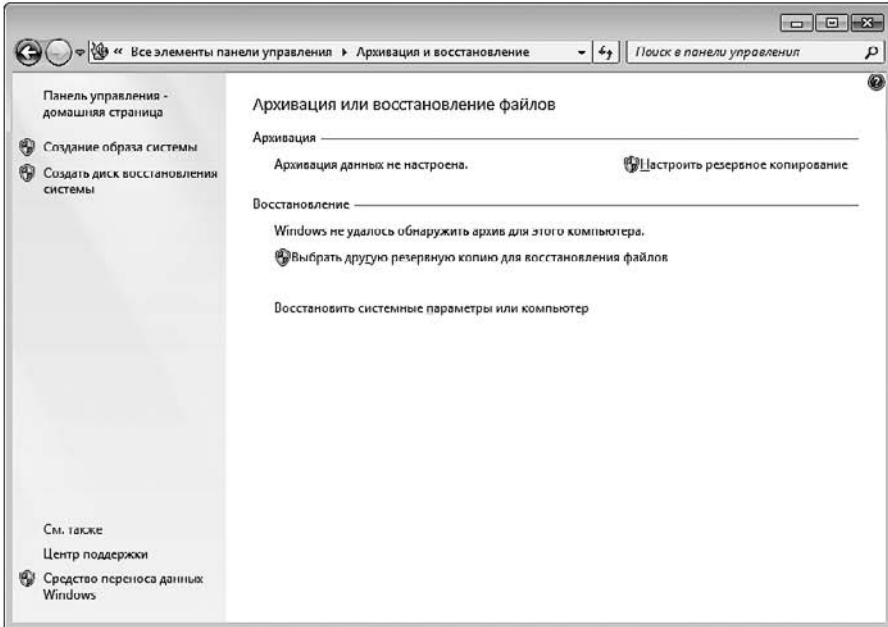


Рис. 19.2. Окно Архивация и восстановление

Под архивацией данных следует понимать периодическое создание копий файлов, с которыми вы чаще всего работаете, а также настроек личной записи, которую вы используете для входа в операционную систему.

О том, что архивация данных ранее не выполнялась, свидетельствует отсутствие дополнительной информации об этом событии, а также наличие надписи Архивация данных не настроена в окне, показанном на рис. 19.2. Итак, пришло время восполнить этот недостаток и обезопасить свои данные от повреждения.

Начнем с того, что перейдем по ссылке Настроить резервное копирование. В результате мастер опросит установленные и подключенные накопители данных и отобразит их в окне (рис. 19.3). Нужно отметить, что для хранения резервных копий лучше использовать внешний накопитель, о чем, кстати, можно прочесть в рекомендациях по выбору расположения архива, перейдя по одноименной ссылке. Можно, конечно, резервные копии сохранить на имеющийся жесткий диск, но эффективность хранения данных в таком случае заметно падает, поскольку если он выйдет из строя, то восстановить с него архивные данные будет крайне сложно, а иногда и невозможно.

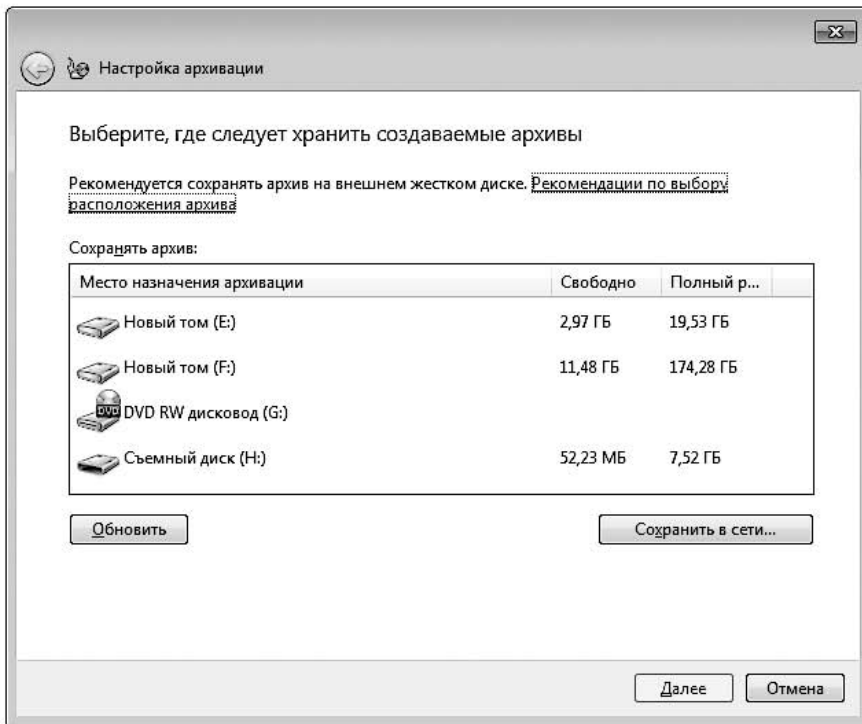


Рис. 19.3. Выбор места хранения будущего архива

ВНИМАНИЕ



При выборе варианта хранения архивов на съемных или подключаемых внешних накопителях помните о том, что настройка архивирования рассчитана на плановые создания архивов, а это означает, что в назначенное время выбранный накопитель нужно подключить к компьютеру, иначе архивирование данных не будет выполнено.

В любом случае при выборе места хранения архивов убедитесь в том, что на этом накопителе достаточно свободного места, чтобы хранить архивы, которые будут появляться с указанной периодичностью.

Указав место хранения архивов, нажмите кнопку **Далее** для продолжения.

Теперь предстоит выбрать один из вариантов создания архива данных:

- Предоставить выбор Windows (рекомендуется);
- Предоставить мне выбор.

Конечно, самый простой способ — настроить операционную систему на самостоятельное архивирование данных. Но у подобной автоматизации есть недостатки.

Так, при выборе первого варианта операционная система создаст не только архив ваших библиотек файлов и стандартных папок, но и образ системного раздела диска, что при плановой архивации очень быстро может привести к переполнению накопителя, отведенного под хранение архивов.

Именно поэтому лучше взять процесс разовой подготовки архива в свои руки, а образ системы делать вручную в любое удобное для вас время. Таким образом, выберите второй вариант и нажмите кнопку **Далее**.

В результате появится окно, где нужно отметить объекты, которые должны, на ваш взгляд, попасть в создаваемый архив данных (рис. 19.4). Как вы можете видеть, операционная система делает разделение между данными учетной записи и данными на дисках. Обязательно проследите, чтобы файлы данных учетной записи попали в создаваемый архив, поскольку это позволит сохранить все файлы Рабочего стола и созданных вами файлов библиотек. Кроме того, дополнительно можно включить любые папки и файлы с имеющихся разделов жесткого диска. Для этого просто откройте нужный раздел и отметьте все необходимые объекты.

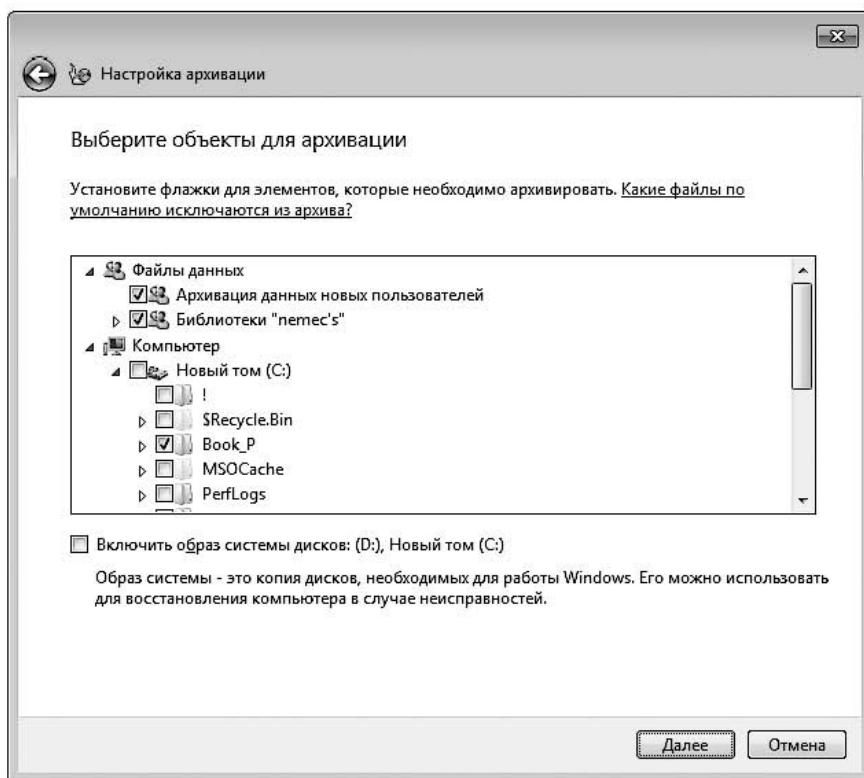


Рис. 19.4. Отмечаем объекты для архивирования

Раз мы решили разделить создание архива и создание образа системы, не забудьте снять флажок Включить образ системы дисков. В противном случае вы запланируете максимально возможное архивирование данных со всеми вытекающими из этого последствиями.



ПРИМЕЧАНИЕ

Помните: несмотря на то что операционная система создает образ раздела, копируя при этом только задействованные блоки данных на диск, а в дальнейшем добавляя в созданный образ новые блоки, результирующий образ теоретически может иметь такой же размер, как размер раздела этого диска.

После того как все нужные объекты отмечены, нажмите кнопку Далее, чтобы продолжить процесс настройки архивирования.

Следующее окно является своего рода итоговым, поскольку позволяет еще раз проверить, все ли объекты находятся в показанном списке (рис. 19.5). В этом окне также есть ссылка Изменить расписание, которая запускает механизм настройки планового задания. Если вы не хотите, чтобы система завалила вас ежедневными копиями, обязательно воспользуйтесь этой ссылкой для уточнения периодичности архивирования.

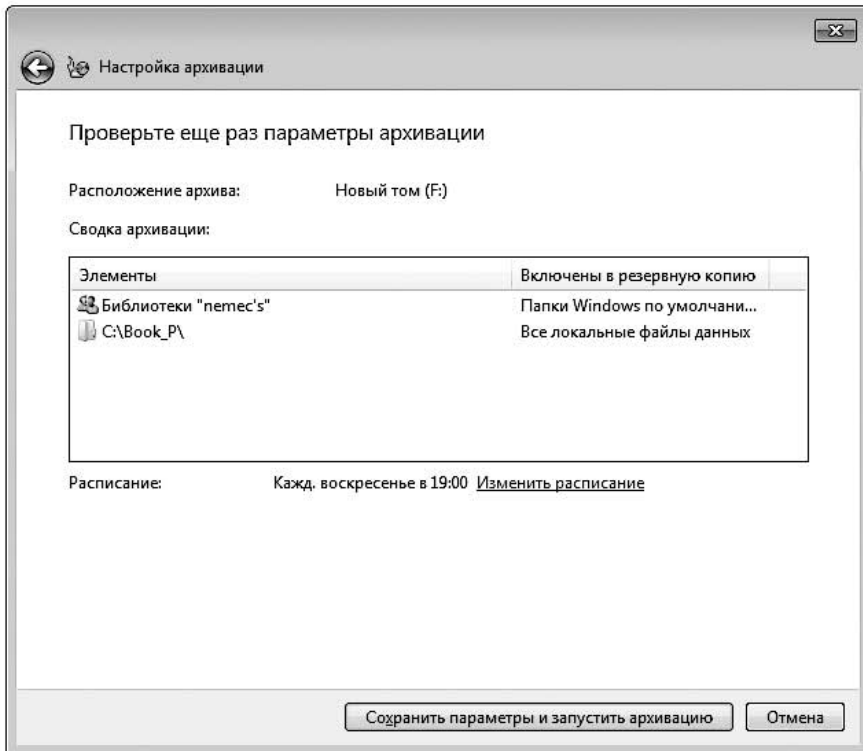


Рис. 19.5. Итоговые параметры архивирования

При настройке расписания вы можете указать, по каким дням недели выполнять задание. Можно также выбрать время начала архивирования, подобрав его таким образом, чтобы компьютер в этот период был включен и не использовался вами, в противном случае архивирование может помешать вашей работе на компьютере.

После уточнения всех параметров архивации и настройки параметров расписания можно приступить к первому архивированию. Для этого нажмите кнопку Сохранить параметры и запустить архивацию.

Система начнет процесс архивирования согласно созданным правилам. При этом вы сможете наблюдать за ходом архивирования с помощью индикатора. Более детальную информацию вы получите, если нажмете кнопку Просмотр сведений, которая появится при архивировании. Длительность этого процесса зависит от объема указанных вами объектов, и в любом случае вам придется дождаться его окончания. Когда архивирование закончится, данные об этом появятся в окне архивирования (рис. 19.6), в котором также можно узнать, когда по плану должно произойти следующее архивирование, и увидеть его периодичность.

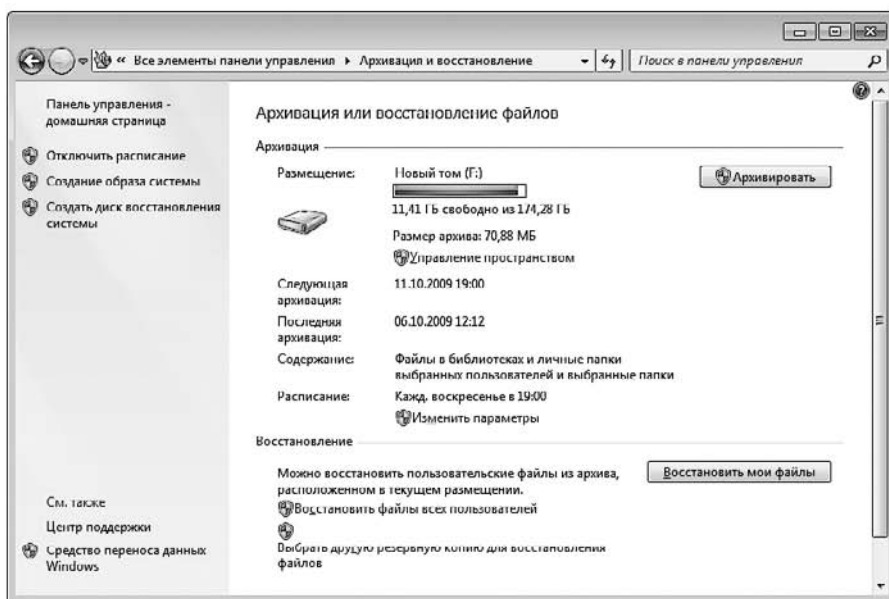


Рис. 19.6. Информация о существующих архивах и плановой архивации

На этом процесс настройки планового архивирования данных завершен.



ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы создать внеплановый архив, нужно запустить утилиту Архивация и восстановление и нажать кнопку Архивировать.

19.2. Создание образа системы

Плановое архивирование данных позволяет периодически сохранять ваши данные на выбранном устройстве, обеспечивая тем самым их сохранность и возможность быстрого восстановления. Но можно сказать, что операционная система — тоже очень важный документ, и если с ней случится что-то серьезное, восстановление ее работоспособности также будет сопряжено с большими проблемами. Иногда восстановить работу операционной системы невозможно. В таком случае придется полностью переустанавливать операционную систему и все программные компоненты, которые вы успели настроить за время ее работы.

К счастью, существует стандартный механизм, позволяющий создать образ раздела диска, на котором установлена операционная система, то есть системного раздела. А с помощью другого стандартного механизма можно восстановить всю систему и установленные программы за считанные минуты, используя созданный ранее образ. Рассмотрим, как это можно сделать.

Для создания образа диска используется все тот же системный механизм, который мы рассматривали при описании процесса архивирования данных, то есть компонент Архивация и восстановление.

После его запуска необходимо перейти по ссылке [Создание образа системы](#), которая находится в левой части появившегося окна (см. рис. 19.2). Система проанализирует и опросит все устройства, которые могут использоваться для создания образа и его хранения, о чем будет свидетельствовать кратковременное появление соответствующего окна.

Далее вам предстоит указать место расположения будущего образа (рис. 19.7).

Вы можете выбрать один из следующих вариантов.

- ❑ **На жестком диске.** Этот вариант наиболее приемлем, если у вас есть внешний жесткий диск с достаточным объемом свободного места. Кроме того, при этом достигается максимальная скорость создания образа системы. Еще лучше подойдет второй жесткий диск, подключенный стационарно, поскольку он всегда находится в компьютере и его в любой момент можно использовать для восстановления операционной системы. Но, к сожалению, не каждый пользователь может позволить себе установку дополнительного жесткого диска. Хранить образ можно и на другом разделе того же жесткого диска, разделы которого участвуют в создании образа, хотя при этом надежность хранения несколько снижается.
- ❑ **На DVD-дисках.** Указанный вариант хранения образа можно использовать, если для сохранения образа не требуется слишком много дисков. В противном случае вряд ли найдет пользователь, который согласится возиться с десятком

дисков или захочет покупать дорогие, но более емкие диски. Кроме того, чтобы обеспечить целостность образа, требуются определенные условия хранения дисков, исключающие их постоянное перемещение, что может привести к появлению царапин на рабочей поверхности диска и невозможности прочтения данных, которые на нем находятся.

- ❑ **В сетевом размещении.** Это альтернативный вариант хранения образов системы. Однако у вас должны быть: право доступа к общему ресурсу, достаточный объем свободного места на нем, а также постоянное присутствие данного ресурса в сети.

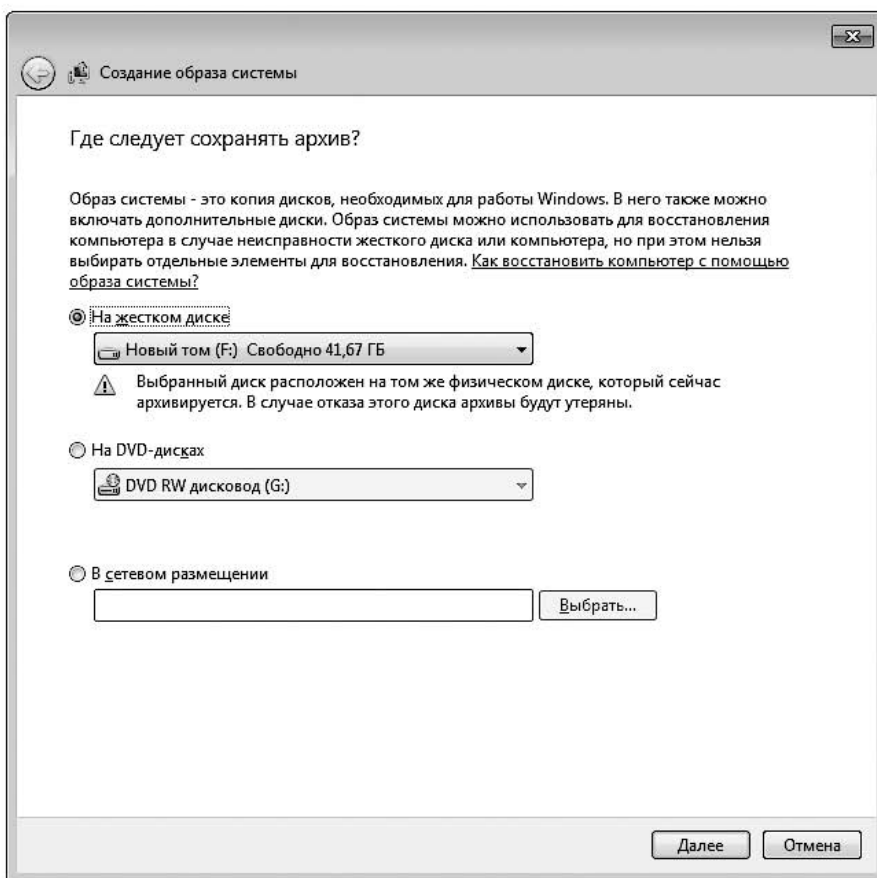


Рис. 19.7. Выбираем место хранения будущего образа

Рассмотрим первый вариант, как самый распространенный, то есть для хранения создаваемого образа системы мы будем использовать раздел жесткого диска с достаточным объемом свободного места.

Выберите такой раздел. После этого появится предупреждение о том, что не рекомендуется хранить образ на том же жестком диске, на котором находится операционная система. Не обращайте на него внимания и нажмите кнопку **Далее**.

Затем выберите разделы жесткого диска, которые вы хотите добавить в создаваемый образ системы. На самом деле в создаваемый образ можно включить любые разделы даже с разных жестких дисков, за исключением того раздела, на котором будет размещаться сам образ. Особого смысла включать в создаваемый образ дополнительные разделы нет как минимум по двум причинам. Во-первых, как правило, операционная система и программное обеспечение устанавливаются на один раздел, а именно — системный. Поэтому в случае сбоя операционной системы восстанавливать нужно только один раздел. Во-вторых, включение в образ дополнительных разделов влечет за собой увеличение итогового размера образа. В результате это может привести к тому, что разместить образ в выбранном для его хранения месте не получится.

Кстати, в создаваемый образ автоматически можно добавить еще один раздел диска, данные которого необходимы для запуска операционной системы, о чем и предупреждает присутствующая в окне надпись (рис. 19.8).

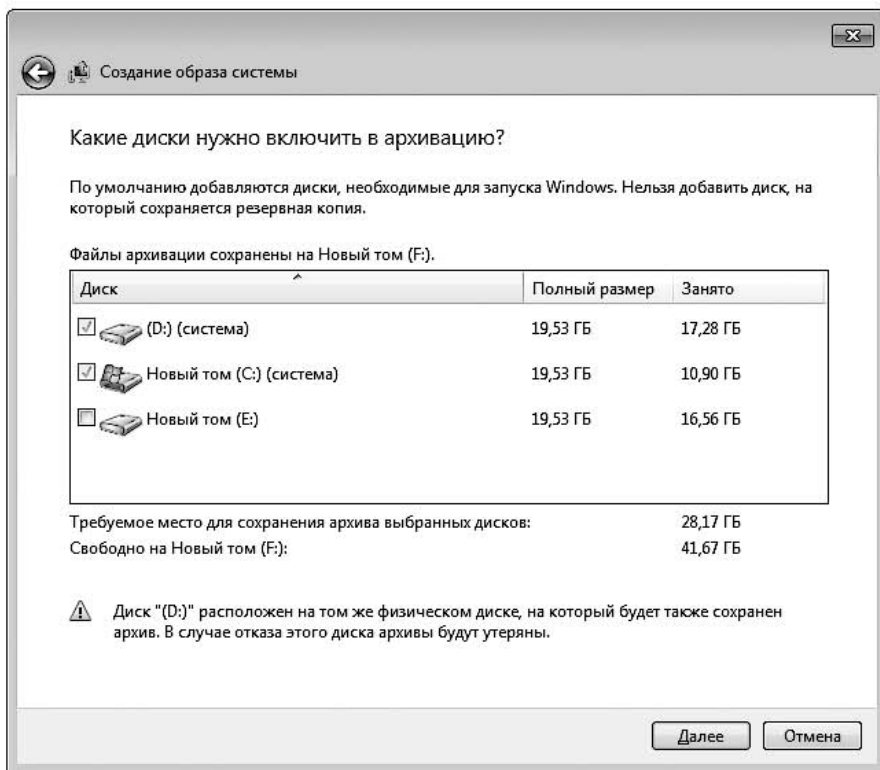


Рис. 19.8. Выбираем разделы, которые будут сохранены в создаваемый образ

Если прогнозируемый объем образа превышает объем свободного места в выбранном месте хранения, вы увидите соответствующую надпись, поэтому продолжать процесс можно только на свой страх и риск. Но рекомендуется все-таки не надеяться на удачу, а освободить больше места. В противном случае, кроме невозможности записи образа, вы потеряете еще достаточно много времени на попытку его создания и записи.

После того как разделы выбраны, вы можете продолжить процесс создания образа, нажав кнопку **Далее**. В следующем окне мастер отобразит результирующую информацию о том, где будет сохранен образ и какие разделы в него будут добавлены. Если вы согласны с этим, нажимайте кнопку **Архивировать** и ждите окончания процесса архивирования. Но если вас что-то не устроило, придется нажать кнопку **Отмена** и повторить весь процесс настройки.

Теперь вам остается только дождаться окончания процесса создания образа, который, как правило, занимает не менее одного часа. Судить о приблизительном уровне выполнения работы, а также действии, происходящем в данный момент, можно по индикатору процесса (рис. 19.9). Разделы диска добавляются в образ в том порядке, в котором они шли в списке разделов, в чем можно убедиться, видя сменяющиеся надписи возле индикатора.

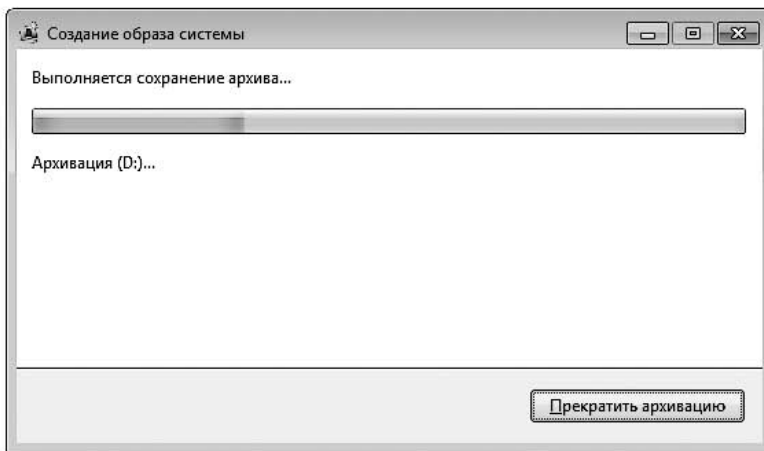


Рис. 19.9. Идет процесс создания образа системы

Когда создание образа системы закончится, мастер предложит вам создать диск восстановления системы. Этот диск — дополнительная возможность восстановить операционную систему из образа, если загрузчик системы будет поврежден и вы не сможете воспользоваться интегрированным механизмом восстановления системы. На данном этапе создание диска можно отложить, если у вас нет чистого диска.

Когда в окне, показанном на рис. 19.9, появится кнопка **Готово**, процесс создания образа системы будет завершен и вы сможете продолжить работу с компьютером.

Теперь вы максимально защищены от возможных сбоев операционной системы, поскольку всегда сможете восстановить как данные, так и работу самой операционной системы.

19.3. Создание диска восстановления системы

При установке операционной системы Windows 7 на жестком диске автоматически создается небольшой раздел, недоступный для обычного использования, на котором находится механизм восстановления Windows RE (Recovery Environment). Этот механизм мы рассмотрим при описании процесса восстановления операционной системы с использованием загрузочного меню.

Механизм восстановления гарантирует, что вы всегда сможете вернуть работоспособность операционной системы, если что-то выведет ее из строя. К сожалению, при этом нет уверенности, что с этим разделом ничего не случится. Он может исчезнуть как случайно при установке дополнительной операционной системы, так и в результате сбоя программ, которые осуществляют разные действия с разделами жесткого диска. В принципе, ничего страшного в этом нет при условии, что у вас сохранился диск с дистрибутивом операционной системы. С помощью этого диска можно также запустить восстановление операционной системы, поскольку такой механизм всегда присутствует на установочном диске.

Если у вас нет диска с дистрибутивом, используйте диск восстановления операционной системы. А если и такого диска у вас нет, то не остается ничего другого, как звать на помощь специалиста или искать один из таких дисков.

Однако лучше, если у вас под рукой будет либо диск с дистрибутивом операционной системы, либо диск восстановления. Чтобы записать себе диск восстановления системы, не нужно выполнять какие-то сложнейшие и тяжелейшие махинации. Осуществить задуманное можно буквально одним щелчком кнопкой мыши.

Для создания диска восстановления системы воспользуемся уже известным вам системным компонентом **Архивация и восстановление**, который можно найти на **Панели управления**.

Установив в привод чистый диск, который поддерживает запись данных, запустите утилиту **Архивация и восстановление** и перейдите по ссылке **Создать диск восстановления системы**, которая расположена в левой части окна (см. рис. 19.2). В результате по-

явится небольшое окно, содержащее короткую информацию о его предназначении, а также список устройств для работы с дисками (рис. 19.10). Если в компьютере установлен только один привод, то никаких дополнительных действий предпринимать не нужно. В противном случае из этого списка придется выбрать то устройство, которое будет использоваться для записи диска.

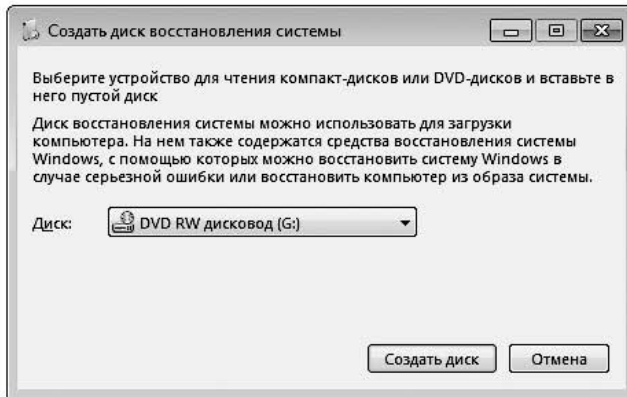


Рис. 19.10. Выбираем привод для записи диска

После нажатия кнопки **Создать диск** система произведет подготовку необходимых файлов и затем запишет все нужные данные на диск. Процесс подготовки и записи данных на диск отображается с помощью индикатора в нижней части окна. При окончании процесса записи там же появится соответствующая надпись. На этом создание диска можно считать законченным.

Использование диска восстановления системы никаких сложностей не вызывает. Когда в нем появится необходимость, установите диск в привод и перезагрузите компьютер. После загрузки компьютера вы увидите окно, содержащее список с найденными операционными системами. При этом у вас есть возможность запустить общий механизм восстановления, сопровождающийся появлением окна с вариантами восстановления, либо сразу выбрать вариант **Восстановление компьютера с помощью созданного ранее образа системы**, использование которого описано далее.

Глава 20

Восстановление данных и системы

20.1. Использование архивов

20.2. Использование точек восстановления

20.3. Использование образа системы

К сожалению, какие бы меры по обеспечению устойчивой работы системы ни принимались и как бы высок ни был уровень безопасности при работе с приложениями, возникают ситуации, когда система начинает работать со сбоями. В большинстве случаев это вина пользователя, но бывает, что и сама система не смогла предусмотреть опасную ситуацию и допустила изменения, которые стали причиной сбоев. Тогда не остается ничего другого, как попробовать восстановить нужные данные или операционную систему в целом. Ниже описаны некоторые стандартные способы, с помощью которых этот процесс можно осуществить максимально быстро и эффективно.

20.1. Использование архивов

Восстановление данных, если вы позаботились о том, чтобы они архивировались, — процесс очень простой. Он состоит всего из двух шагов.

1. Необходимо указать архив, из которого нужно взять данные.
2. Следует задать место, в которое требуется восстановить данные.

Для восстановления файлов, как и для их архивирования, используется один и тот же системный механизм — Архивация и восстановление, который находится на Панели управления. В открывшемся после его запуска окне вы увидите информацию о том, создавались ли ранее архивы и когда это происходило (см. рис. 19.6). Если такие сведения есть, значит, шансы на восстановление нужной информации существуют. Все зависит от того, включили ли вы архивирование необходимой информации, когда создавали правила архивирования. К сожалению, узнать об этом можно, лишь открыв созданный архив, что мы и сделаем.

Нажмите кнопку **Восстановить мои файлы** в области **Восстановление**.

В результате откроется окно, показанное на рис. 20.1. На выбор предлагается восстановление файлов или восстановление папок с файлами. В зависимости от того, какая перед вами стоит задача, необходимо указать архив и объект в этом архиве.

Рассмотрим пример восстановления папки. Нажмите кнопку **Обзор папок**. В результате появится окно со списком найденных системных архивов. При выделении архива его содержимое появляется в правой части окна. Если вам повезет и вы найдете нужную папку, то выделите ее и нажмите кнопку **Добавить папку** в нижней части окна — она появится в списке, содержащемся в окне, показанном на рис. 20.1. Подобным образом можно добавить любое количество папок или файлов.

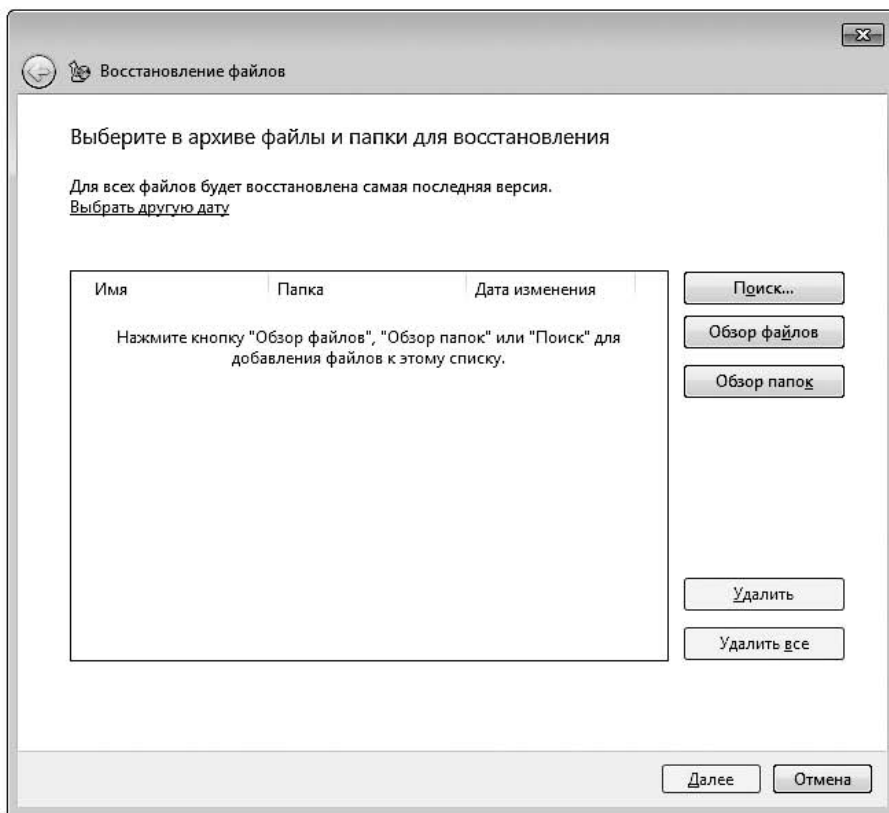


Рис. 20.1. Необходимо указать архив для восстановления

После того как нужные папки выбраны, нажмите кнопку **Далее**.

На последнем и самом важном этапе следует выбрать место, куда нужно восстановить выбранные объекты (рис. 20.2). Можно восстановить данные в то место, где они и находились, а можно выбрать любое другое месторасположение. Если вы уверены, что восстановление данных не затронет при этом существующих данных, можете выбрать первый вариант. Второй вариант — более гибкий, поскольку позволяет при необходимости вручную синхронизировать восстанавливаемые и существующие данные. По этой причине он более предпочтителен.

После выбора нужного варианта восстановления нажмите кнопку **Восстановить**. Начнется процесс восстановления данных. При этом откроется еще одно окно, с помощью которого вы сможете наблюдать за ходом восстановления.

Длительность процесса зависит от объема объектов, выбранных для восстановления. Когда процесс завершится, появится кнопка **Готово**.

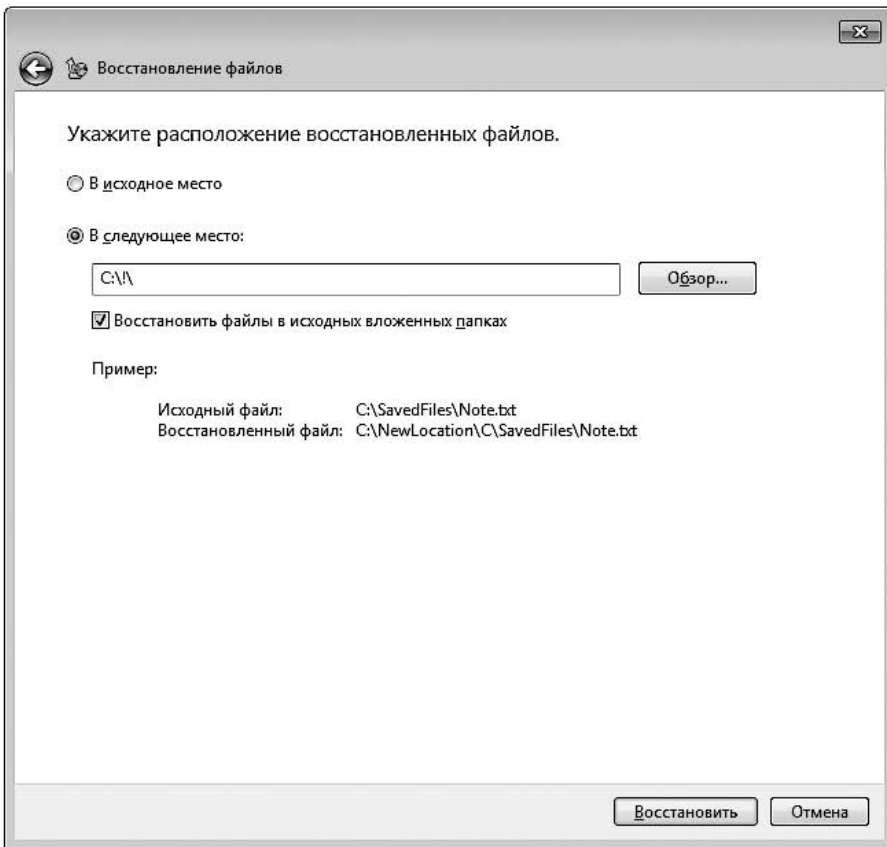


Рис. 20.2. Указываем место, куда нужно восстановить данные

20.2. Использование точек восстановления

Когда работа операционной системы сопровождается появлением разного рода системных ошибок, источник которых неизвестен, рано или поздно встает вопрос о том, чтобы вернуть операционную систему в нормальное рабочее состояние. Если вы опытный пользователь, то, проанализировав все недавние действия и возникающие в данный момент ошибки, в состоянии определить источник проблем и попытаться его устранить. Однако это не всегда возможно и к тому же может повлечь за собой еще большие проблемы. По этой причине самый простой выход из сложившейся ситуации — попробовать восстановить рабочее состояние системы, используя для этого созданные точки восстановления системы. Но если восстановление операционной системы с помощью точек восстановления не привело к положительным результатам или по каким-либо причинам невозможно, нужно использовать созданный ранее образ системы.

Точка восстановления системы — это не что иное, как копия работоспособного системного реестра и других системных файлов. Подобные точки операционная система создает автоматически, если определяет, что компьютер работает стабильно и можно сохранить его текущее состояние в системном архиве. Кроме того, точка восстановления создается каждый раз, когда планируется выполнение каких-то критичных для работы операционной системы действий, например установка обновлений либо обновление драйвера устройства.

Подобных точек восстановления может быть много, причем практически за весь период работы компьютера¹. Поэтому с их помощью не составляет особого труда восстановить предыдущее состояние операционной системы, если это вообще возможно.

Для работы с точками восстановления используется стандартная системная утилита Архивация и восстановление. Чтобы начать процесс восстановления, нужно щелкнуть на ссылке Восстановить системные параметры или компьютер, которая находится в нижней части окна.

В результате откроется окно, из которого можно узнать некоторую полезную информацию о точках восстановления системы (рис. 20.3). Кстати, чтобы вы не переживали о том, что будет с вашими документами и другими файлами, в этом окне присутствует соответствующее сообщение о том, что изменения могут коснуться только установленных программ и драйверов и не затрагивают документы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Нужно готовиться к тому, что после восстановления операционной системы некоторые программы откажутся работать или будут работать со сбоями. Подобное возможно только в том случае, если вы устанавливали новые программы после того, как уже была создана точка восстановления, и данные об этом факте в ней не содержатся. Тогда после восстановления операционной системы неправильно работающие программы придется переустановить.

Итак, приступим. Нажмите кнопку **Запуск восстановления системы**. Откроется мастер восстановления системы, который сообщит вам некоторую вступительную информацию (рис. 20.4). В принципе, ничего важного в ней нет, но если вас интересует вопрос обратимости планируемых изменений, щелкните на ссылке **Это обратимый процесс?** и ознакомьтесь с предлагаемой разработчиками системы информацией.

¹ На хранение точек восстановления отводится определенный объем дискового пространства. Если свободное место исчерпано, то при создании новой точки восстановления самая старая из них удаляется.

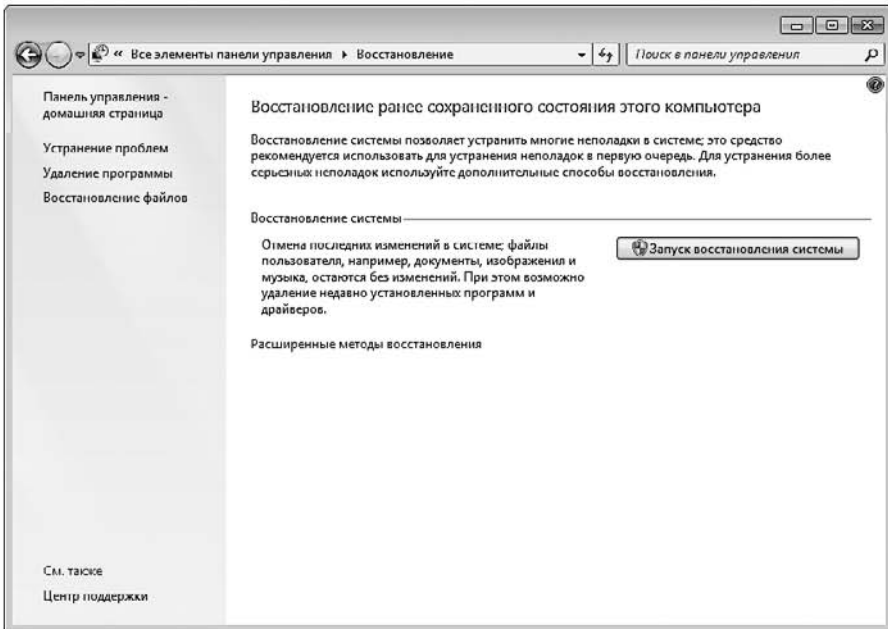


Рис. 20.3. Начинаем процесс восстановления

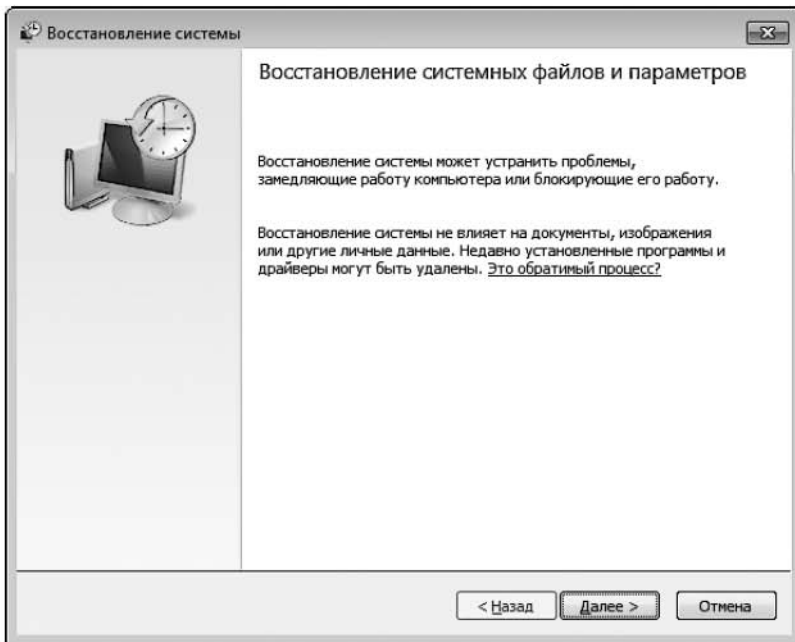


Рис. 20.4. Знакомимся с вступительным словом

Следует отметить, что Windows 7 очень лояльно относится к пользователям операционной системы, постоянно предоставляя им возможность прочесть полезную информацию, когда могут возникнуть затруднения с выбором действия. Кроме того, практически любой процесс, даже если он уже запущен, можно в любой момент остановить, и система возвратится к исходному состоянию.

Ознакомившись с вводной частью, для продолжения нажмите кнопку **Далее**. В следующем окне вы увидите список точек восстановления, которые уже успели накопиться за время работы операционной системы (рис. 20.5). Из необходимой информации в окне присутствуют дата создания точки восстановления и ее описание, на которое можно ориентироваться при выборе точки. Если вы установите флажок **Показать другие точки восстановления**, сможете увидеть и более ранние точки восстановления, что иногда может пригодиться при выборе дальнейших действий.

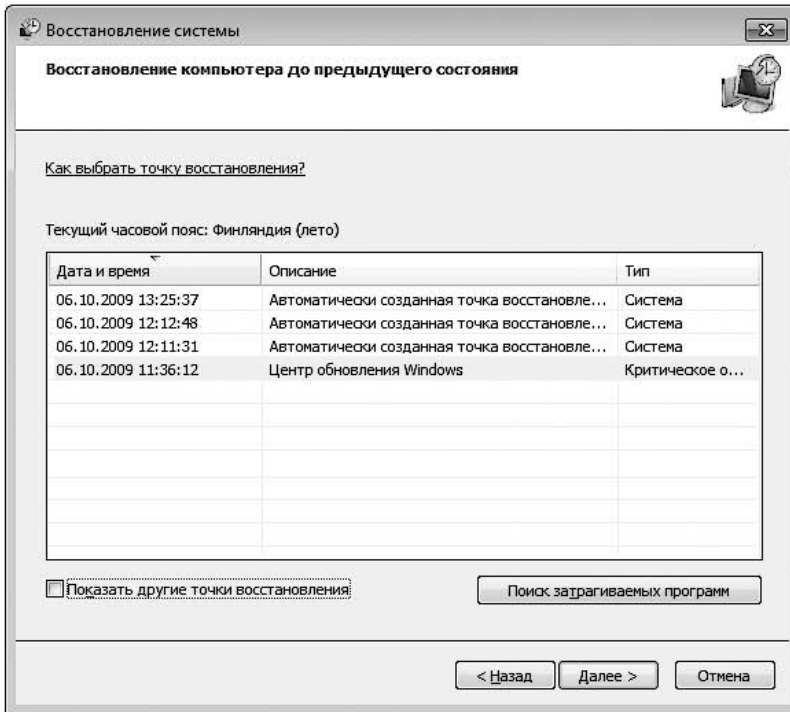


Рис. 20.5. Список точек восстановления системы

Ваша задача — вспомнить, когда операционная система еще работала стабильно, и выбрать точку восстановления, которая относится к этому периоду. Чаще всего бывает достаточно указать точку восстановления, созданную два-три дня назад. Но если система работает со сбоями давно и вы никаких активных действий для ее

восстановления не предпринимали, придется напрячь память и хотя бы приблизительно определить период, когда начались проблемы. В противном случае вам нужно будет потратить много времени на поочередное применение точек восстановления, чтобы найти ту, при которой работа операционной системы стабилизируется.

Если необходимая точка восстановления выбрана, можно приступить к восстановлению системы. Однако, прежде чем это сделать, обратите внимание на кнопку Поиск затрагиваемых программ. Разработчики Windows 7 несколько расширили функциональность механизма работы с точками восстановления, благодаря чему вы теперь можете заранее узнать о программах и других приложениях, работа которых может нарушиться, если вы восстановите операционную систему из выбранной точки восстановления. Если вы нажмете кнопку Поиск затрагиваемых программ, мастер проанализирует ситуацию и в результате покажет вам список таких программ (рис. 20.6). Вы по крайней мере сможете морально подготовить себя к тому, что нужно будет переустановить программы из приведенного списка.

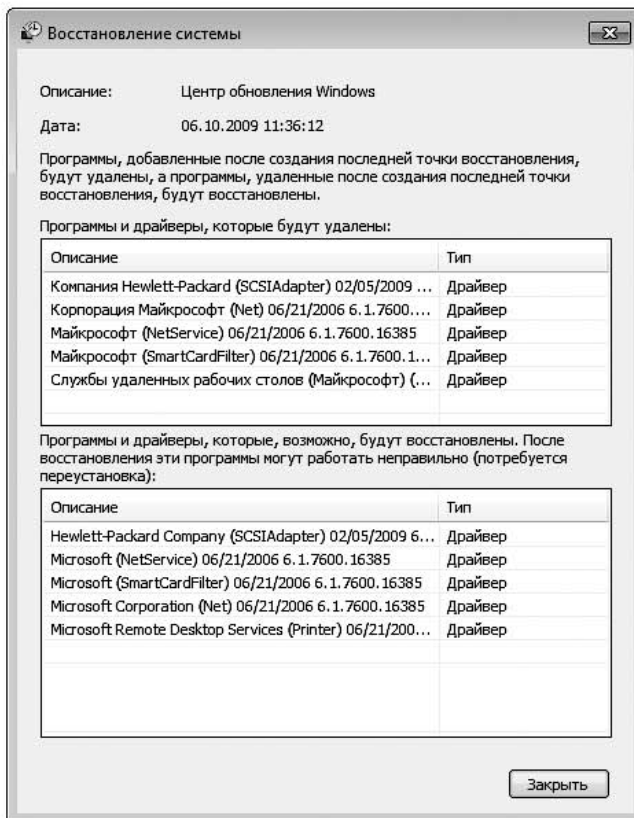


Рис. 20.6. Список программ, которые могут не работать после восстановления системы

Когда в окне, показанном на рис. 20.5, вы нажмете кнопку **Далее**, появится окно с результирующей информацией о выбранной точке восстановления (рис. 20.7). Вам останется только сделать решающий шаг — нажать кнопку **Готово**, чтобы начать процесс восстановления. Желательно перед этим закрыть все работающие программы, особенно приложения с важными документами, хотя теоретически операционная система должна сама корректно завершить работу всех открытых приложений.

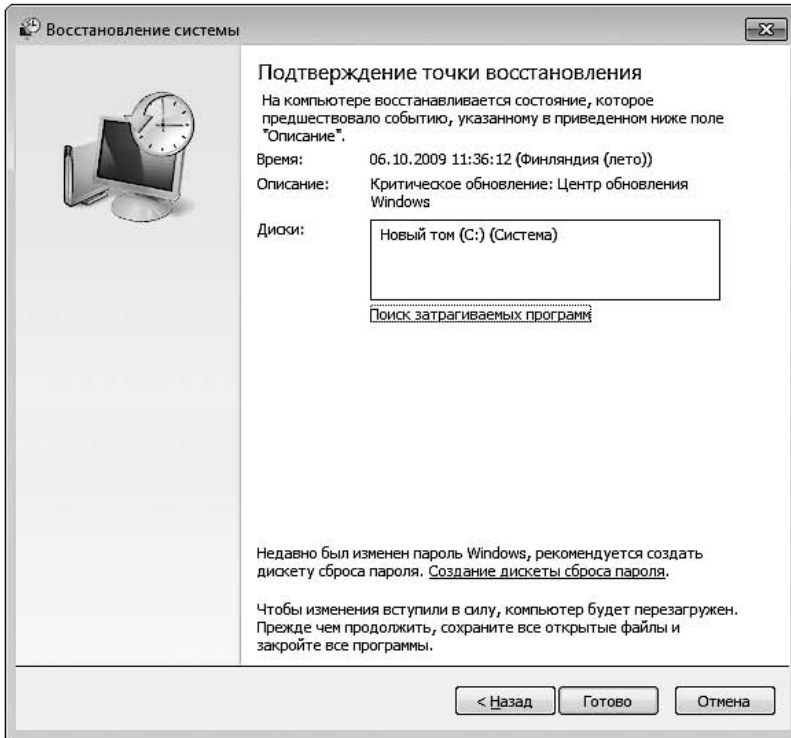


Рис. 20.7. Необходимо подтвердить точку восстановления

После нажатия кнопки **Готово** мастер предупредит вас о том, что процесс восстановления прервать невозможно, и спросит, действительно ли вы собираетесь этот процесс запустить (рис. 20.8). Согласившись с этим, вы тем самым даете старт процессу восстановления.

Длительность процесса восстановления операционной системы может быть разной, и зависит она от количества информации, которую необходимо «вернуть на место». Обычно процесс восстановления длится не более 5–10 минут. При завершении первого этапа восстановления компьютер автоматически перезагрузится. После загрузки операционной системы и ввода пользователем пароля учетной записи

процесс восстановления продолжится. Когда процесс завершится, на экране появится сообщение об удачном или неудачном восстановлении системы. Обычно восстановление системы происходит без проблем и всегда завершается успешно. Но если восстановить состояние операционной системы из указанной вами точки восстановления по каким-либо причинам невозможно, можете попробовать сделать то же самое, только используя более раннюю точку восстановления.

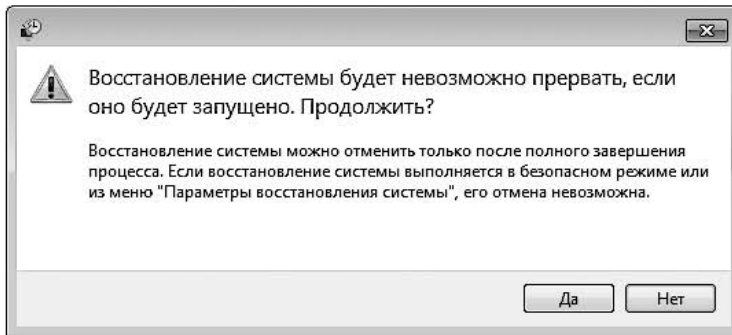


Рис. 20.8. Подтверждаем решение запустить процесс восстановления системы

После того как восстановление завершено, вам нужно проверить работоспособность операционной системы, попытавшись воспроизвести ситуацию, при которой ранее система давала сбой. Если сбоя не происходит, значит, вы добились желаемого результата.

20.3. Использование образа системы

Если вы все-таки довели операционную систему до такого состояния, когда восстановить ее нормальную работу всеми описанными выше способами невозможно, не остается ничего другого, как воспользоваться созданным ранее образом системы. Но если образ не создавался, тогда готовьтесь к полной переустановке операционной системы и всех программ.

Итак, допустим, образ системы существует и его можно использовать для ее восстановления. Однако при этом нужно помнить о том, что образ системы мог создаваться достаточно давно, то есть совсем не обязательно, что, восстановив операционную систему, вы найдете свои документы. Вот в этом случае и пригодятся архивные копии документов, плановое создание которых вы не забыли в свое время настроить.

Подробно рассмотрим восстановление операционной системы с использованием существующего образа.

Начнем, как обычно, с Панели управления. Запустите утилиту Архивация и восстановление. После перехода по ссылке Восстановить системные параметры или компьютер вы попадаете в окно, показанное на рис. 20.3, в котором нужно щелкнуть на ссылке Расширенные методы восстановления.

В результате откроется окно, представленное на рис. 20.9, в котором вам предстоит выбрать один из методов восстановления операционной системы: переустановить операционную систему или восстановить ее из образа. Поскольку наша задача — восстановление операционной системы из образа, выберите именно этот вариант.

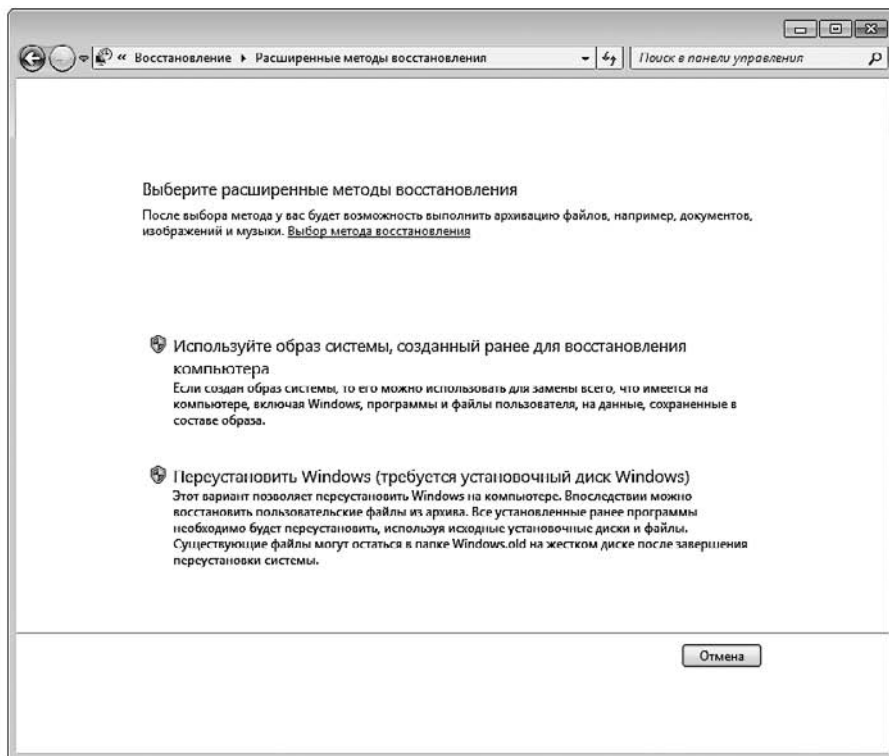


Рис. 20.9. Выбираем метод восстановления операционной системы

После того как вы выберете метод восстановления системы, появится следующее окно, в котором мастер восстановления предложит вам создать архив данных, что придется кстати, особенно если ранее он не создавался. Как уже упоминалось выше, после восстановления операционной системы вам потребуется восстановить свои данные, поэтому обязательно воспользуйтесь предложением мастера и сделайте архив, нажав кнопку Архивировать. Но если архив с данными у вас уже есть (дату создания последнего архива также можно увидеть в этом окне) либо все данные

у вас хранятся на другом разделе, то нажмите кнопку Пропустить, чтобы перейти к следующему шагу.

Теперь мастер восстановления готов начать восстановление системы, о чем он и сообщает в следующем окне. Процесс восстановления начнется автоматически после перезагрузки компьютера, поэтому, чтобы его начать, нажмите кнопку Перезапустить и ждите до тех пор, пока не потребуется ваше участие.

Восстановление операционной системы происходит в специальном режиме, который создан именно для таких целей. Бывают случаи, когда операционная система отказывается загружаться и запустить процесс восстановления так, как это описано выше, не получается. Тогда войти в режим восстановления можно и другим способом. Для этого сразу после перезагрузки компьютера нажмите клавишу F8. В результате появится меню Дополнительные варианты загрузки, в котором вы должны выбрать команду Устранение неполадок компьютера (рис. 20.10). Это приведет к переходу в нужный вам режим.

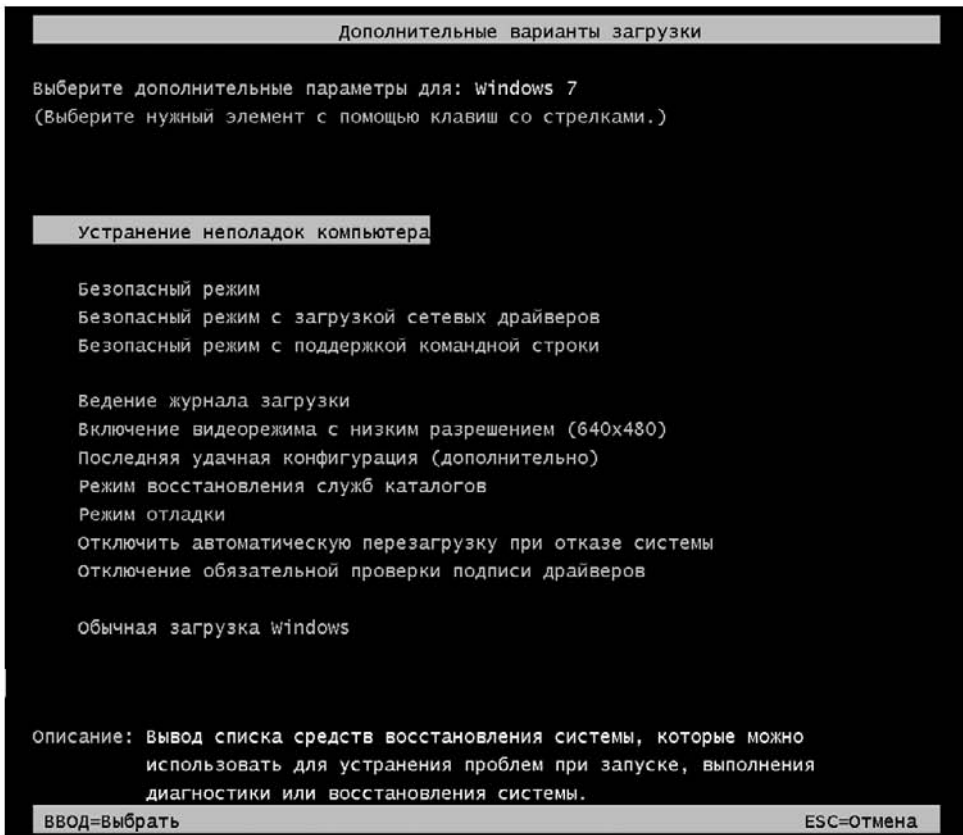


Рис. 20.10. Дополнительный способ запуска режима восстановления

Затем придется немного подождать, пока операционная система загрузит все необходимые ей файлы, чтобы можно было запустить графическую оболочку, в которой и будет происходить процесс восстановления операционной системы.

После того как нужные файлы загрузятся, начнется процесс подготовки к восстановлению. Сначала вы должны выбрать раскладку клавиатуры (рис. 20.11), которую вы будете использовать для ввода данных.

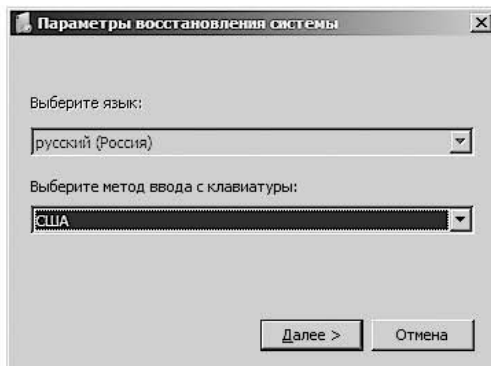


Рис. 20.11. Выбираем раскладку клавиатуры

От того, каким образом вы запустили режим восстановления, зависит число окон, которые вы увидите, и количество действий, которые вам придется выполнить. Так, если вы попали в этот режим через утилиту Архивация и восстановление, то количество манипуляций сведется к минимуму и вам нужно только указать требуемый образ.

Но если вы запустили режим восстановления через меню Дополнительные варианты загрузки, то перед тем, как указать образ, вам необходимо сначала указать имя пользователя с правами администратора и его пароль и после этого в появившемся окне (рис. 20.12) выбрать вариант устранения неполадки — Восстановление образа системы.

Как только вы нажмете кнопку Далее, мастер восстановления произведет поиск доступных образов на компьютере и подключенных к нему накопителях. В результате появится окно выбора образа системы, в котором, если поиск образов прошел успешно, вы увидите информацию о последнем созданном образе и времени его создания (рис. 20.13).

Кроме того, можно самостоятельно указать образ, установив переключатель в положение Выберите образ системы. В результате откроется окно со списком найденных образов системы, и вы сможете указать любой из них, ориентируясь на месторасположение и дату создания образа.

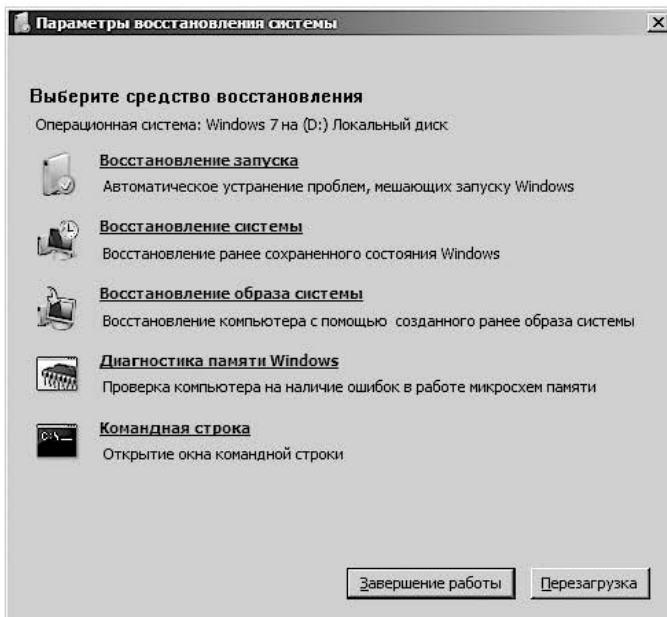


Рис. 20.12. Выбираем вариант Восстановление образа системы

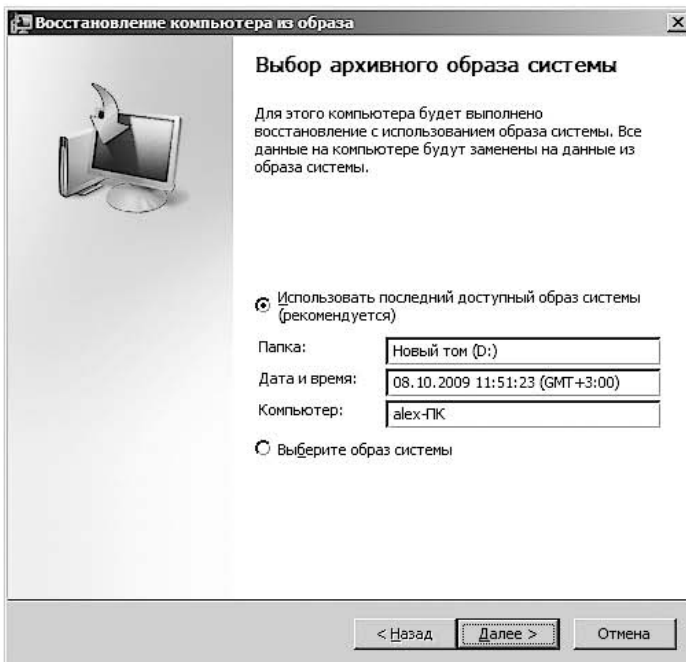


Рис. 20.13. Окно выбора образа системы

После нажатия кнопки **Далее** вы увидите еще одно окно, в котором вам, возможно, придется дать ответ на важный вопрос — нужно ли форматировать восстанавливаемые разделы диска или можно оставить на них все как есть (рис. 20.14).



Рис. 20.14. Дополнительные параметры восстановления

Если вы откажетесь от форматирования разделов, данные просто восстановятся в существующих папках. При этом окажется, что часть программ не работает, хотя при этом используемые ими файлы находятся на жестком диске. В результате получится куча программного «мусора», который никому не нужен, а удалить его в полном объеме достаточно тяжело. Смысла в подобном восстановлении нет, поскольку вы в любом случае восстановите из образа не текущее состояние операционной системы и программ, а состояние, которое было на момент создания образа.

С другой стороны, если на восстанавливаемых разделах находится важная информация, которая не участвовала в архивировании данных, вариант восстановления без форматирования будет очень актуальным.

Радует то, что есть возможность выбрать, какие разделы нужно форматировать, а какие оставить без изменений. Чтобы их выбрать, необходимо нажать кнопку **Исключить диски**.

Теперь все готово для того, чтобы начать процесс восстановления операционной системы из образа. После нажатия кнопки **Далее** мастер восстановления отобразит результирующую информацию. Чтобы начать процесс восстановления, нажмите кнопку **Готово**.

Длительность процесса восстановления зависит от объема работ, которые предстоит выполнить. Чем больше по размеру образ системы, тем дольше происходит ее восстановление. В любом случае запаситесь терпением, приготовьте себе чашечку кофе, расслабьтесь и ждите окончания процесса.

После восстановления операционной системы вам останется только восстановить при необходимости рабочие файлы и документы и продолжить прерванную работу. И, естественно, вы должны позаботиться о том, чтобы в дальнейшем такого с операционной системой не случилось: в следующий раз вы можете ее и не восстанавливать.

Глава 21

Использование BIOS для выявления аппаратных неисправностей

21.1. Звуковые и текстовые сигналы BIOS

21.2. Если BIOS POST молчит

Поскольку компьютер — очень сложное с точки зрения электроники устройство, нужно иметь мощное средство, которое позволит отслеживать состояние его компонентов. Таковым является подпрограмма POST (Power-On Self Testing), которая входит в состав BIOS и запускается каждый раз при включении или перезагрузке компьютера.

21.1. Звуковые и текстовые сигналы BIOS

Каждое включение компьютера приводит к выполнению одной из самых важных подпрограмм BIOS — POST, которая диагностирует основные компоненты компьютера. Она контролирует работоспособность процессора, чипсета материнской платы, оперативной памяти и других устройств, то есть практически всех компонентов персонального компьютера. При этом информация о результатах диагностики может выводиться, причем одновременно, тремя способами.

- ❑ **Сообщения на мониторе.** Это наиболее информативный и наглядный способ, поскольку он позволяет увидеть и прочесть сообщение об ошибке. Кроме того, дополнительно могут выводиться некоторые коды ошибок, расшифровку которых можно найти в документации к материнской плате, что позволит быстрее обнаружить причину неисправности компьютера.
- ❑ **Звуковые сигналы.** Как говорится, если нельзя увидеть, то можно услышать. На практике именно этот дополнительный способ вывода сообщения об ошибке наиболее часто используется для поиска возникшей неисправности, он сводится к расшифровке звуковых сигналов согласно соответствующим таблицам.
- ❑ **Специализированные коды.** Этот способ расшифровки ошибок, как правило, используют специалисты из сервисных центров и мастерских, поскольку, чтобы расшифровать специализированные коды, необходимо обладать соответствующим оборудованием — POST-картой, способной обработать сигнал и преобразовать его в соответствующий код, отобразив на дисплее.

Если диагностика завершилась успешно, вы услышите один короткий звуковой сигнал, после чего BIOS передаст управление загрузчику операционной системы, который попытается выполнить свою работу. Но если POST обнаружила ошибки, то она всеми доступными средствами сообщит вам об этом и будет ждать устранения неисправности, если, конечно, последняя критична.

Сегодня существует достаточно много разных поставщиков BIOS, однако для персональных компьютеров наибольшее распространение получили AwardBIOS, AMIBIOS и PhoenixBIOS. Ниже дана расшифровка звуковых и текстовых сообщений поставщиков этих BIOS и приведены рекомендации по устранению выявленной неисправности.

Звуковые и текстовые сигналы AwardBIOS

Комбинации звуковых сигналов AwardBIOS приведены в табл. 21.1.

Таблица 21.1. Звуковые сигналы AwardBIOS

Звуковой сигнал	Неисправность	Рекомендации
Один короткий	Нормальное завершение POST	Ждите загрузки операционной системы и продолжайте работу на компьютере в штатном режиме
Один сигнал и пустой экран	Неисправна видеокарта	Проверьте контакт между видеокартой и слотом, в который она вставлена
Один длинный + один короткий	Неисправна оперативная память	Проверьте, нет ли перекоса при установке оперативной памяти. Попробуйте установить модуль памяти в другой слот. Произведите очистку контактов на планке с модулями памяти
Один длинный + два коротких	Неисправна видеокарта или не подключен монитор	Обычно такой сигнал означает, что отключен кабель монитора (на экране монитора может присутствовать надпись об отсутствии сигнала). Если монитор подключен, проверьте контакт в слоте видеокарты
Один длинный + три коротких	Ошибка клавиатуры, возможны проблемы с контроллером клавиатуры	Проверьте контакт в гнезде клавиатуры. Если при нажатии клавиши Num Lock индикатор не загорается, значит, клавиатура неисправна. Часто помогает перезагрузка компьютера
Один длинный + много коротких	Повреждение микросхемы BIOS	Проверьте контакт в контактной площадке микросхемы, прижав микросхему пальцем руки
Два коротких	Сбились установки CMOS, другая несущественная ошибка	Возможно, требуется замена аккумуляторной батарейки
Три длинных	Неисправна материнская плата	Осмотрите материнскую плату для выявления возможной неисправности. Используйте POST-карту для выявления точной ошибки неисправности
Постоянные длинные	Проблемы с памятью (неверно установлена, неисправна). Возможно, материнская плата не поддерживает данный тип памяти	Проверьте защелку на планке оперативной памяти. Возможно, установлена память, которая не поддерживается материнской платой

Звуковой сигнал	Неисправность	Рекомендации
Постоянные короткие	Неисправен блок питания	Убедитесь, что вентилятор на блоке питания вертится. Попробуйте уменьшить нагрузку, отключив некоторые накопители. Замените блок питания

Расшифровка текстовых сигналов AwardBIOS приведена в табл. 21.2.

Таблица 21.2. Текстовые сообщения AwardBIOS

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
CMOS battery has failed	Неисправна аккумуляторная батарейка, питающая CMOS-память	Замените аккумуляторную батарейку
CMOS checksum error	Контрольная сумма содержимого BIOS неверная. Данные повреждены	Проверьте аккумуляторную батарейку. Войдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
Disk boot failure, insert system disk and press enter	Ошибка загрузки операционной системы. Загрузочный диск не найден	Возможно повреждение загрузочной области жесткого диска (MBR). Попробуйте загрузить компьютер с другого устройства и восстановите системные файлы и MBR
Diskette drives or types mismatch error — run setup	Обнаружено несоответствие между данными BIOS и моделью установленного в компьютере дисководов (дисководов)	Зайдите в BIOS Setup и установите правильные параметры дисководов
Display switch is set incorrectly	Обнаружено несоответствие между параметрами видео и подключенным монитором	Зайдите в BIOS Setup и установите правильные параметры видео
Display type has changed since last boot	С момента последнего запуска тип монитора перестал соответствовать записанному в BIOS	Зайдите в BIOS Setup и установите правильные параметры видео
Error encountered initializing hard drive	Ошибка инициализации жесткого диска	Проверьте контакты в разъемах жесткого диска. Замените шлейф
Error initializing hard drive controller	Ошибка инициализации контроллера жесткого диска	Проверьте параметры жесткого диска в BIOS Setup. Убедитесь, что перемычки на жестком диске выставлены правильно
Floppy drive controller error or no controller present	Ошибка инициализации контроллера гибких дисков	Проверьте контакты в разъемах дисководов, проверьте установки в BIOS Setup. Замените шлейф

Продолжение ⇨

Таблица 21.2 (продолжение)

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
Keyboard error or no keyboard present	Ошибка инициализации клавиатуры или клавиатура отсутствует	Проверьте контакт в гнезде подключения клавиатуры
Memory address error at XXXX	Ошибка оперативной памяти по адресу XXXX	Замените модуль памяти
Memory parity error at XXXX	Ошибка четности оперативной памяти	Замените модуль памяти или отключите проверку четности памяти в BIOS Setup
Memory size has changed since last boot	Данные в BIOS о размере оперативной памяти не совпадают с текущим размером установленной памяти	Зайдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
Memory verify error at XXXX	Ошибка тестирования оперативной памяти по адресу XXXX	Замените модуль памяти
Offending address not found	Ошибка контроллера оперативной памяти	Замените материнскую плату
Offending segment	Ошибка контроллера оперативной памяти	
Press a key to reboot	Возникла ошибка, требующая перезапуск компьютера	Нажмите любую клавишу
Press F1 to disable NMI, F2 to reboot	Ошибка с маскируемыми прерываниями	Используйте автоматическое распределение прерываний. Для перезагрузки компьютера нажмите F2
Ram parity error – checking for segment	Ошибка четности оперативной памяти	Замените модуль памяти или отключите проверку четности памяти в BIOS Setup
Should be empty but EISA board found	Найдена карта расширения, идентификатор которой отсутствует в BIOS	Зайдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
Should have EISA board but not found	Одна из установленных карт не отвечает на запросы по выделенному ей идентификатору	Войдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
Slot not empty	Не совпадает информация о пустых и заполненных слотах	Войдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
Wrong board in slot	Обнаружена карта с неверным идентификатором	Войдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
System halted, (CTRL-ALT-DEL) to reboot	Система зависла, требуется перезапуск	Перезагрузите компьютер

Звуковые и текстовые сигналы AMIBIOS

Комбинации звуковых сигналов AMIBIOS приведены в табл. 21.3.

Таблица 21.3. Звуковые сигналы AMIBIOS

Звуковой сигнал	Неисправность	Рекомендации
Один короткий	Нормальное завершение POST	Ждите загрузки операционной системы и продолжайте работу на компьютере в штатном режиме
Два коротких	Ошибка четности оперативной памяти	Отключите проверку четности в BIOS Setup
Три коротких	Ошибка тестирования первых 64 Кбайт оперативной памяти	Войдите в BIOS Setup и установите тайминги памяти по умолчанию
Четыре коротких	Ошибка системного таймера	Перезагрузите компьютер
Пять коротких	Неисправность центрального процессора	Попробуйте извлечь процессор из процессорного гнезда и вставить его обратно. Если ошибка тестирования повторяется, замените процессор
Шесть коротких	Неисправны клавиатура или контроллер клавиатуры	Проверьте контакт в гнезде клавиатуры. Возможно, чип контроллера частично вылез из гнезда. Снимите крышку с клавиатуры, выньте и вставьте обратно чип контроллера. Если при нажатии клавиши Num Lock индикатор не загорается, значит, клавиатура неисправна
Семь коротких	Неисправна материнская плата (ошибка виртуального режима)	Замените материнскую плату
Восемь коротких	Неисправна видеокарта или ее видеопамять, она неверно подключена или несовместима с материнской платой	Проверьте контакт в слоте видеокарты
Девять коротких	Ошибка BIOS или повреждена микросхема BIOS. Контрольная сумма ошибочна	Проверьте контакт в гнезде с микросхемой. Если контакт хороший, то можно попробовать перепрошить BIOS
Десять коротких	Ошибка BIOS, данные в BIOS не обновляются	Возможно, микросхема BIOS повредилась физически или частично вылезла из гнезда. Проверьте контакты в гнезде. Данная ошибка не критична, и работу на компьютере можно продолжать

Продолжение ➤

Таблица 21.3 (продолжение)

Звуковой сигнал	Неисправность	Рекомендации
Одиннадцать коротких	Неисправна материнская плата, возможно повреждение микросхем кэш-памяти	Замените материнскую плату
Один длинный + три коротких	Ошибка оперативной памяти. Возможно, неправильно установлен модуль памяти или материнская плата не поддерживает данный тип памяти	Проверьте защелку на планке оперативной памяти. Возможно, материнская плата не поддерживает данный тип оперативной памяти. Замените модуль памяти
Один длинный + много коротких	Ошибка при тестировании видеокарты, она неправильно подключена или несовместима с материнской платой	Проверьте контакт в слоте видеокарты. Попробуйте установить другую видеокарту, чтобы проверить работоспособность слота

Расшифровка текстовых сигналов AMIBIOS приведена в табл. 21.4.

Таблица 21.4. Текстовые сообщения AMIBIOS

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
CM-2 Timer Error	Ошибка системного таймера	Перезагрузите компьютер
INTR#1 Error	Ошибка тестирования первого канала прерываний	Возможна неисправность одного из устройств, работающих с прерываниями IRQ 0–IRQ 7
INTR#2 Error	Ошибка тестирования второго канала прерываний	Возможна неисправность одного из устройств, работающих с прерываниями IRQ 8–IRQ 15
CMOS Battery State Low	Неисправна аккумуляторная батарейка, питающая CMOS-память	Замените аккумуляторную батарейку
CMOS Checksum Failure	Контрольная сумма CMOS-памяти неверна	Проверьте аккумуляторную батарейку. Войдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
CMOS Memory Size Mismatch	Размер CMOS-памяти отличается от должного	
CMOS System Options Not Set	Обнаружено повреждение в данных CMOS-памяти	
EISA CMOS in operational	Невозможно считать/записать данные в CMOS-память	Проверьте аккумуляторную батарейку
Display Switch Not Proper	Неправильно указан тип монитора	Войдите в BIOS Setup и укажите правильный тип монитора
Keyboard is locked	Клавиатура заблокирована	Разблокируйте клавиатуру
K/B interface error	Ошибка инициализации клавиатуры	Проверьте контакт в гнезде клавиатуры

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
FDD controller failure	Ошибка инициализации дисковода	Проверьте контакты в разъемах на дисководе. Замените шлейф
HDD controller failure	Ошибка инициализации жесткого диска	Проверьте контакты в разъемах на жестком диске. Замените шлейф
Expansion board not ready at slot X	Ошибка в обнаружении платы расширения в слоте	Проверьте контакты в слотах расширения, в которые установлены платы
CMOS Time and date not set	Не установлены дата и время	Запустите BIOS Setup и укажите текущие время и дату
Cache memory bad, do not enable cache	Ошибка кэш-памяти	Возможно, повреждена кэш-память. Попробуйте сначала перезагрузить систему. Если не помогло, отключите кэш-память в BIOS Setup или замените ее
8042 Gate-A20 error	Ошибка контроллера клавиатуры (микросхема работы с Gate A20)	Замените клавиатуру
Address Line Short	Ошибка адресации оперативной памяти	Выключите компьютер и включите его заново. Если не помогло, замените модуль оперативной памяти
DMA#1 error	Неисправность первого канала DMA	Возможно, ошибка кроется в одном из периферийных устройств
DMA error	Неисправность контроллера DMA	
On board parity error	Ошибка контроля четности	
Off board parity error		
Parity error		
Memory parity error at XXXX	Ошибка четности оперативной памяти по адресу XXXX	Отключите контроль четности памяти в BIOS Setup или замените модуль памяти
Memory mismatch, run Setup	Ошибка оперативной памяти	Выключите компьютер и включите его через 30 секунд. Если ошибка повторилась, замените модуль памяти
I/O card parity error at XXXX	Ошибка контроля четности	Возможно, ошибка кроется в одном из периферийных устройств
DMA bus time-out	Устройство не отвечает на запрос длительное время	Неисправна одна из плат расширения. Замените ее или установите в другой слот

Продолжение ⇨

Таблица 21.4 (продолжение)

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
No ROM Basic	Не найдена система загрузки	Проверьте наличие загрузочных устройств и установленной на них операционной системы
Diskette boot failure	Невозможно загрузиться с дискеты	Убедитесь, что дискета системная, или замените ее такой
Invalid boot diskette	Неверный формат загрузочной дискеты	Вставьте системную дискету
C: Drive Error	Ошибка обращения к диску C:	Проверьте правильность определения жесткого диска в BIOS Setup. Проверьте контакт в разъемах на жестком диске
D: Drive Error	Ошибка обращения к диску D:	
C: Drive Failure	Отказ работы диска C:	Возможно, поврежден диск. Проверьте контакт в разъемах на жестком диске. Попробуйте заново его отформатировать
D: Drive Failure	Отказ работы диска D:	

Звуковые и текстовые сигналы PhoenixBIOS

Комбинации звуковых сигналов PhoenixBIOS приведены в табл. 21.5.

Таблица 21.5. Звуковые сигналы PhoenixBIOS

Звуковой сигнал	Неисправность	Рекомендации
Один короткий	Нормальное завершение POST	Ждите загрузки операционной системы и продолжайте работу на компьютере в штатном режиме
Два коротких	Ошибка теста оперативной памяти	Проверьте, нет ли перекоса при установке оперативной памяти. Попробуйте установить модуль памяти в другой слот
Три коротких		
Четыре коротких	Неисправна материнская плата (ошибка системного таймера)	Попробуйте перезагрузить компьютер. Если неисправность не исчезла, замените материнскую плату
Пять коротких	Возможна неисправность процессора	Достаньте и вставьте процессор. Замените материнскую плату
Шесть коротких	Неисправны клавиатура или контроллер клавиатуры	Проверьте контакт в гнезде клавиатуры. Если при нажатии клавиши Num Lock индикатор не загорается, значит, клавиатура неисправна

Звуковой сигнал	Неисправность	Рекомендации
Семь коротких	Неисправна материнская плата (ошибка виртуального режима)	Замените материнскую плату
Восемь коротких	Неисправна видеокарта или видеопамять на карте, карта неверно подключена или несовместима с материнской платой	Проверьте контакт в слоте видеокарты. Проверьте вентилятор на процессоре видеокарты. Установите видеокарту в другой слот
Девять коротких	Ошибка BIOS или повреждение микросхемы BIOS	Проверьте контакты в гнезде микросхемы. Если ошибка не устранилась, замените микросхему
Десять коротких	Ошибка BIOS, данные в BIOS не обновляются	Возможно, микросхема BIOS физически повреждена или частично вылезла из гнезда. Проверьте контакты в гнезде. Данная ошибка не критична, и можно продолжать работу на компьютере
Одиннадцать коротких	Неисправна материнская плата, возможно повреждение микросхем кэш-памяти	Замените материнскую плату
Один длинный + три коротких	Ошибка оперативной памяти. Возможно, она неправильно установлена или материнская плата не поддерживает данный тип памяти	Проверьте защелку на оперативной памяти. Прочитайте документацию к материнской плате и выясните поддерживаемые типы памяти
Один длинный + много коротких	Ошибка при тестировании видеокарты. Она неправильно подключена или несовместима с материнской платой	Проверьте контакт в слоте видеокарты. Проверьте вентилятор на процессоре видеокарты. Установите видеокарту в другой слот

Расшифровка текстовых сигналов PhoenixBIOS приведена в табл. 21.6.

Таблица 21.6. Текстовые сообщения PhoenixBIOS

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
System Battery is dead – Replace and run SETUP	Неисправна аккумуляторная батарейка	Замените аккумуляторную батарейку
System CMOS checksum bad – run Setup	Контрольная сумма CMOS неверна	Проверьте аккумуляторную батарейку. Войдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные

Продолжение ↗

Таблица 21.6 (продолжение)

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
Invalid NVRAM media type	Обнаружена ошибка доступа к CMOS-памяти	Проверьте аккумуляторную батарейку. Войдите в BIOS Setup и выйдите из нее, сохранив данные
System RAM Failed at offset: nnnn	Ошибка при тестировании первых 64 Кбайт оперативной памяти	Замените модуль памяти
Shadow RAM Failed at offset: nnnn	Ошибка при тестировании первых 64 Кбайт теневой оперативной памяти	
Extended RAM Failed at offset: nnnn	Ошибка тестирования расширенной памяти по адресу nnnn	
Failing Bits	Ошибка тестирования оперативной памяти	Выключите компьютер и включите его через 30 секунд. Если ошибка повторилась, замените модуль памяти
System timer error	Ошибка системного таймера	Требуется ремонт материнской платы
System cache error – cache disabled	Ошибка кэш-памяти	Повреждена кэш-память. Отключите кэш-память в BIOS Setup или замените ее
Real-time clock error	Ошибка при тестировании реального времени	Требуется ремонт материнской платы
Parity check 1	Ошибка четности системной шины материнской платы	Перезагрузите компьютер. Если перезагрузка не дала результата, требуется ремонт материнской платы
Parity check 2	Ошибка четности шины ввода/вывода	Перезагрузите компьютер. Если перезагрузка не дала результата, требуется ремонт материнской платы
Monitor type does not match CMOS – Run Setup	Сведения о мониторе в CMOS не совпадают с типом установленного монитора	Войдите в BIOS Setup и установите правильный тип монитора
Fixed Disk Failure	Ошибка обнаружения жесткого диска	Проверьте контакты в разъемах жесткого диска. Проверьте правильность установки перемычек. Проверьте установки в BIOS Setup
Fixed Disk Controller Failure	Ошибка контроллера жесткого диска	Проверьте установки в BIOS Setup

Текстовое сообщение	Неисправность	Рекомендации
Keyboard controller error	Ошибка инициализации контроллера клавиатуры	Проверьте контакт в гнезде подключения клавиатуры
Keyboard error	Ошибка в работе клавиатуры	
Keyboard error: nn	Обнаружена «залипшая» клавиша на клавиатуре; код клавиши — nn	Удалите неисправность, почистив посадочное гнездо клавиши
Keyboard locked — unlock key switch	Клавиатура заблокирована	Разблокируйте клавиатуру
Incorrect drive A type — run SETUP	Обнаружено несоответствие типов дисководов в BIOS и фактически установленного	Войдите в BIOS Setup и установите правильный тип дисковода
Diskette drive A error	Ошибка тестирования дисковода	
Operation system not found	Не обнаружена загрузочная запись	Убедитесь, что дискета или диск являются системными
Press [F1] to resume, [F2] to Setup	Любая некритичная ошибка	Для пропуска ошибки нажмите клавишу F1. Чтобы войти в BIOS Setup, нажмите клавишу F2

21.2. Если BIOS POST молчит

Может случиться так, что, включив компьютер, вы не только не увидите ничего на экране, но и не услышите никаких звуков. Это может означать, что либо системный динамик не подключен (или неисправен), либо неисправна материнская плата. В первом случае проверить действительность достаточно просто, второй случай — самый печальный и требует замены материнской платы, а возможно, и других компонентов, которые на ней находились, — оперативной памяти, процессора и т. д.

Проверка системного динамика

Возможно, неисправность системного динамика не так уж и сложно устранить. Например, видеокарта немного вышла из слота, а системный динамик не может об этом сообщить, потому что его забыли подключить. Для подключения динамика на материнской плате предназначен специальный контакт, который находится среди других важных контактов: RESET, HDD-LED, POWER и т. д.

Как правило, эти контакты обнаружить нетрудно. Обычно они представляют собой блок, состоящий из двух рядов по 8–10 контактов каждый (на некоторых

моделях материнских плат может быть один ряд, соответственно в два раза более длинный). Но если вы не можете обнаружить описанный набор контактов, поднимите документацию, которая должна поставляться в комплекте с платой. Если и в ней нет нужной информации, то попытайтесь найти описание данной платы на сайте производителя или с помощью одной из поисковых систем, например Google.

В любом случае все контакты подписаны, то есть сбоку или напротив указано их назначение, например SPEAKER или SPK, RESET, HDD-LED и т. п. (рис. 21.1). Кроме того, надписи есть и на группе разъемов, обычно идущих связкой от органов управления на передней панели корпуса. Естественно, должен соблюдаться порядок подключения, иначе не будут работать соответствующая функция или орган управления на корпусе компьютера. В нашем случае — динамик.

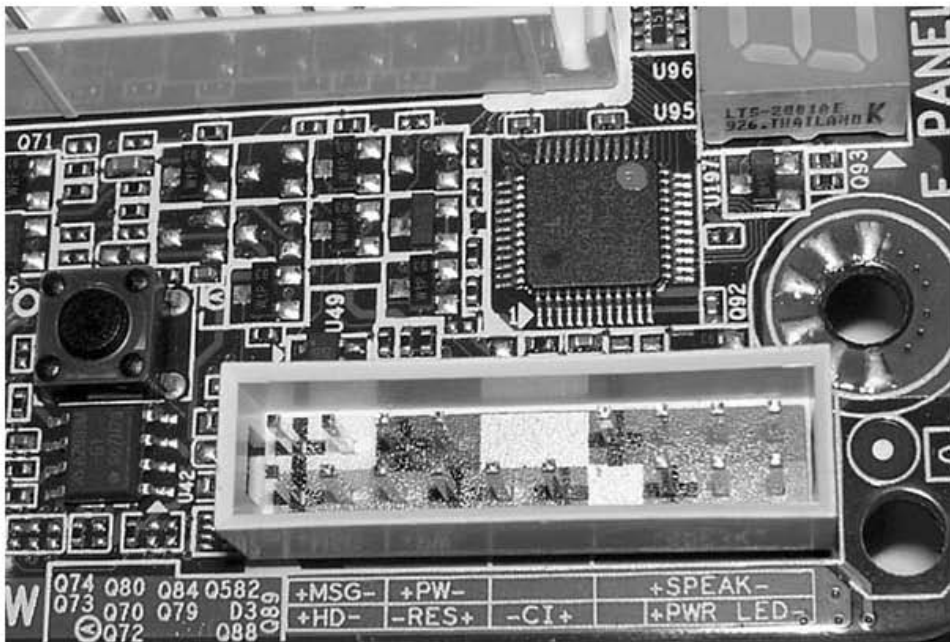


Рис. 21.1. Расположение контактной группы

Пластиковый разъем для подключения динамика, как правило, имеет ширину, равную четырем контактам, хотя фактически используются только два. В принципе, полярность подключения динамика особого значения не имеет, но для других контактов лучше все делать правильно. Подключить контакт нужно таким образом, чтобы он полностью накрыл контактную группу из четырех выводов и не захватил «чужие».

Раз вы уже добрались до контактов, то не поленитесь проверить, все ли разъемы подключены, а также убедитесь в надежности их закрепления. Ведь если к разьему, предназначенному для включения компьютера, не подсоединен соответствующий контакт, то вы не сможете определить неисправность.

У каждого разъема по два провода, один из которых красного цвета — это провод «+». Если внимательно присмотреться, то одна сторона контактной группы помечена таким же плюсом. На рис. 21.1 знак «+» стоит слева от нее, то есть все разъемы должны быть повернуты красным проводом влево. Конечно, для разъемов SPEAKER и RESET это не имеет значения, но, например, для HDD-LED это важно. Если вы подключите его неправильно, то индикатор обращения к диску будет работать по обратному принципу: гореть, когда обращение к диску не производится. В данной ситуации поверните соответствующий разъем другой стороной.

Внешний осмотр материнской платы

Если системный динамик компьютера подсоединен, но не издает звуков при включении компьютера, то все еще есть надежда, что неисправность кроется именно в нем, а не в материнской плате.

Случается, что в динамике перегорает или выходит из строя обмотка магнитной головки. Чтобы проверить работоспособность динамика, достаточно кратковременно подключить его к батарейке, например, формата AAA. Если при этом слышен щелчок, значит, динамик исправен и нужно искать причину в материнской плате.

Определить неисправность материнской платы, не имея для этого специального тестирующего оборудования, очень сложно. Однако иногда с помощью внешнего осмотра можно обнаружить причину неисправности. Это может быть пробитая микросхема (отверстие в микросхеме), сгоревший транзистор стабилизатора, обгоревшая часть электронных дорожек и т. д. Если вы увидели что-либо из перечисленного или из той же серии кошмаров, значит, не избежать крупного ремонта материнской платы, который в домашних условиях практически неосуществим. Таким образом, хотите вы того или нет, у вас получается непредвиденная ситуация своеобразного апгрейда компьютера.

Однако если внешний осмотр ничего не дал, чтобы вернуть компьютер к «жизни», можно попробовать очистить CMOS-память BIOS, поскольку часто причина кроется именно в ней, а если точнее — в попытке экстремального разгона процессора или памяти. О том, как можно очистить CMOS-память, читайте ниже.

Сброс параметров BIOS

Если подпрограмма POST не подает звуковых сигналов, экран монитора остается черным, а внешний осмотр не дал никаких результатов, то единственный выход — попытаться сбросить параметры BIOS. Существует два способа сделать задуманное.

1. Нужно вытащить аккумуляторную батарейку, которая питает CMOS-память. Для этого аккуратно отожмите в сторону зажим (рис. 21.2), удерживающий батарейку на месте.



Рис. 21.2. Нажимаем на защелку, удерживающую батарейку в гнезде

После этого достаньте ее (рис. 21.3). Обычно одной-двух секунд вполне достаточно, чтобы параметры CMOS-памяти очистились. После этого поставьте батарейку на место.

2. Найти на материнской плате специальную перемычку, перевод которой в положение Enable или ON сбрасывает установки CMOS-памяти. В этом случае придется поднять документацию к материнской плате.

Любой из этих способов приводит к обнулению заданных пользователем установок в BIOS и загрузке в нее конфигурации по умолчанию.

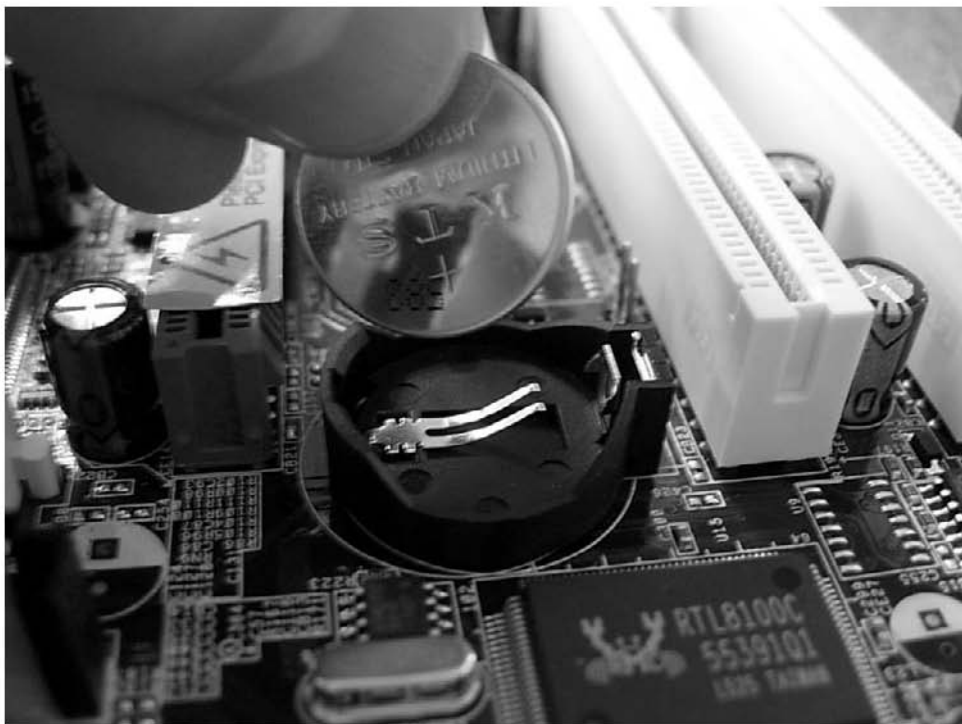


Рис. 21.3. Достаем батарейку на несколько секунд

Если нет серьезной аппаратной поломки, то после сброса параметров компьютер включается. Но если вам не повезло, то нужно задуматься о том, чтобы отнести системный блок в ремонт.

Глава 22

Ремонт блока питания

22.1. Необходимые сведения

22.2. Возможные неисправности

Блок питания — устройство, от которого зависит работоспособность всех компонентов компьютера, поэтому появление неисправности в блоке питания сразу сказывается на работе всей системы. Обычно при неисправном блоке питания возникают:

- внезапные зависания или перезагрузки компьютера во время обычной работы;
- ошибки оперативной памяти как при начальном тестировании, так и при работе в операционной системе;
- перебои в работе устройств хранения данных и внешней периферии;
- повышение температуры в блоке питания и корпусе компьютера;
- низкочастотный гул из блока питания;
- треск из блока питания.

Если компьютер вообще перестал включаться и появился характерный запах, то вы не сумели вовремя предупредить выход из строя блока питания, а это чревато последствиями в виде вышедших из строя компонентов компьютера: материнской платы, процессора, оперативной памяти и т. п.

Ремонт блока питания в домашних условиях — достаточно сложное занятие, особенно для людей, далеких от электроники. Однако даже они могут произвести внешний осмотр компонентов блока питания и попытаться его отремонтировать.

СОВЕТ



Прежде чем переходить к каким-либо активным действиям, убедитесь в том, что используемый вами сетевой шнур не имеет внешних или внутренних повреждений. Возможно, проблема именно в нем, и тогда потребуется лишь замена шнура.

22.1. Необходимые сведения

Блок питания, как и любое другое более или менее сложное устройство, имеет структуру. Зная особенности и функции каждого модуля этой структуры, можно определить, в каком из них находится неисправность.

Логически блок питания можно разделить на несколько модулей, каждый из которых выполняет свои функции (рис. 22.1).

Если коротко, то работу блока питания можно объяснить следующим образом. Поступающее на вход блока питания переменное напряжение фильтруется сетевым фильтром и обрабатывается высоковольтным выпрямителем. Затем выпрямленное

напряжение, посетив высоковольтный фильтр, поступает на импульсный трансформатор, который понижает его до нужного уровня. Далее уже пониженное постоянное напряжение поступает на стабилизатор, который исправляет его характеристики, постоянно контролируя их стабильность.

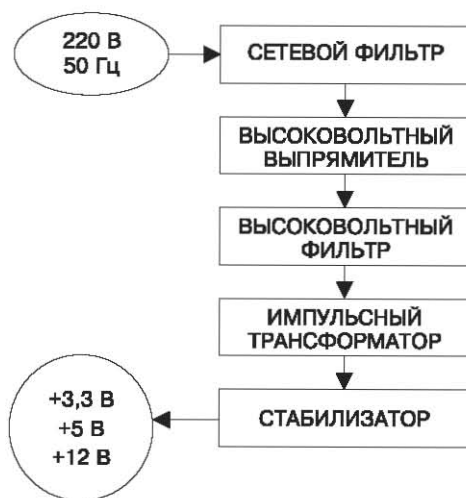


Рис. 22.1. Примерная блочная (логическая) схема блока питания

В результате входное переменное напряжение допустимого диапазона (обычно 210–240 В) на выходе преобразуется в набор стабилизированных постоянных напряжений, необходимых для функционирования материнской платы, накопителей и внешней периферии.

Теперь охарактеризуем каждый модуль структуры, представленной на рис. 22.1.

Сетевой фильтр. Он предназначен для первичной фильтрации поступающего на вход блока питания переменного напряжения. В качестве фильтра, как правило, используются катушки индуктивности и конденсаторы небольшой емкости. Работая по простейшей схеме фильтрации, сетевой фильтр защищает входные цепи блока питания от пульсаций и помех, которые могут создавать подключенные к электрической сети приборы с большим потреблением энергии, не оборудованные специальными фильтрами, например микроволновые печи, утюги и т. д.

Высоковольтный выпрямитель. Практически в любой бытовой технике в качестве высоковольтного выпрямителя выступает сборка из четырех высоковольтных диодов, включенных по специальной схеме. Они могут помещаться в специальный пластмассовый корпус или располагаться рядом друг с другом на печатной плате

блока питания. В результате прохождения через выпрямитель переменное напряжение преобразуется в постоянное.

Высоковольтный фильтр. В качестве высоковольтного фильтра традиционно используется несколько электролитических конденсаторов большой емкости, подключенных параллельно друг другу.

Импульсный трансформатор. Импульсный трансформатор служит для преобразования постоянного импульсного напряжения, выпрямленного и отфильтрованного предыдущими каскадами блока питания. Перед тем как попасть на трансформатор, напряжение поступает на специальный высоковольтный ключ, который управляется специальной схемой управления с частотой несколько десятков килогерц. Импульсный трансформатор принимает напряжение и понижает его до уровня ± 5 и ± 12 В.

Стабилизатор. Стабилизатор можно считать самым главным модулем блока питания, кроме того, он построен с применением интегральных схем, что говорит о его некоторой интеллектуальности. Стабилизатор состоит из так называемых каналов, каждый из которых рассчитан на обработку конкретного напряжения и контроль над ним. Параллельно с каналами работает еще одна схема управления, которая, кстати, отвечает за формирования сигнала Power Good.

У многих дешевых блоков питания могут отсутствовать некоторые из мелких элементов, которые тем не менее выполняют очень важные функции. Так, часто производители экономят на различных фильтрах, конденсаторах и т. п., которые необходимы для нормальной стабилизации выходного напряжения. Учитывая постоянно возрастающую потребляемую мощность, последствия таких «мелочей» непредсказуемы.

22.2. Возможные неисправности

Ремонт блока питания — дело непростое, особенно для начинающего пользователя. Кроме того, чтобы ремонтировать электрические цепи, нужно обладать достаточными знаниями в радиоэлектронике. Поэтому, если вы ни разу в жизни не держали в руках паяльник и понятия не имеете, что такое электроника, то лучше купите новый блок питания.

Общие сведения

Если ваш блок питания «приказал долго жить», то возможны два варианта действий.

1. Выбросить старый блок питания и купить новый.

Преимущества этого варианта очевидны.

- Можно приобрести более мощный блок питания.
- Можно подобрать блок питания с вентиляторами, скорость вращения которых регулируется. Это позволит уменьшить издаваемый ими шум и добиться отличного температурного режима как внутри блока питания, так и в системном блоке.
- С покупкой нового блока питания вы отодвигаете его будущую «кончину» по крайней мере на два-три года.

Недостатки этого варианта.

- Новый блок питания может оказаться более шумным, нежели старый.
 - Вероятно, старый блок питания вышел из строя по вашей вине, а до этого вел себя идеально. Скорее всего, это обеспечивалось высоким качеством сборки, что означает его высокую цену. Именно поэтому не хотелось бы его менять на любой другой, возможно, дешевый блок питания.
- ### 2. Отремонтировать блок питания самому или отнести его в сервисный центр.
- Если возникла серьезная неисправность блока питания, то вы не сможете отремонтировать его сами. Что касается дорогого блока питания, то лучше всего отдать его на ремонт в сервисный центр. Это гарантирует нормальную работу блока питания еще на несколько лет.

Если вы все-таки решили заменить блок питания, то вам остается только отключить его от материнской платы и питаемых им устройств, выкрутить и вынуть его из корпуса. Пользуясь нашими рекомендациями, приведенными в гл. 2, купите новый блок питания, установите его на место старого и подключите питание ко всем комплектующим, которые его требуют.

Но если вы решили отремонтировать блок питания, то помните, что существует множество причин поломок. Поскольку в домашних условиях и с минимальными знаниями электроники ремонт блока питания достаточно сложен, ниже приведено только несколько примеров поиска и устранения неисправностей, которые способны повторить даже новичок в радиоэлектронике.

ВНИМАНИЕ



Ни в коем случае не ремонтируйте блок питания, если он подключен к сети переменного тока, поскольку это может привести к непредсказуемым последствиям для вашего здоровья. Обязательно отключите блок питания от сети!

Еще один важный момент. Блок питания не любит работать без нагрузки, поэтому к нему можно подключить, например, резистор сопротивлением 2–5 Ом

и мощностью 25 Вт, соединив его одним выводом с источником напряжения +5 В, а другим – с корпусом. Правда, это можно делать только в том случае, если вы уже отремонтировали блок питания и хотите проверить, как он функционирует.

Для проверки работоспособности компонентов блока питания вам пригодится мультиметр (рис. 22.2), который позволяет отслеживать разнообразные электрические показатели.



Рис. 22.2. Многофункциональный мультиметр

Неисправный предохранитель

Большая часть блоков питания, как и большая часть бытовых устройств, снабжена плавким или керамическим предохранителем (рис. 22.3).

Его основное предназначение – срабатывать и перегорать, если происходит повышенное потребление тока или резкий скачок напряжения. В этом случае тонкая проволока (или керамический корпус) внутри предохранителя перегорает

и напряжение перестает поступать на другие компоненты блока питания, тем самым предохраняя их от поломки.

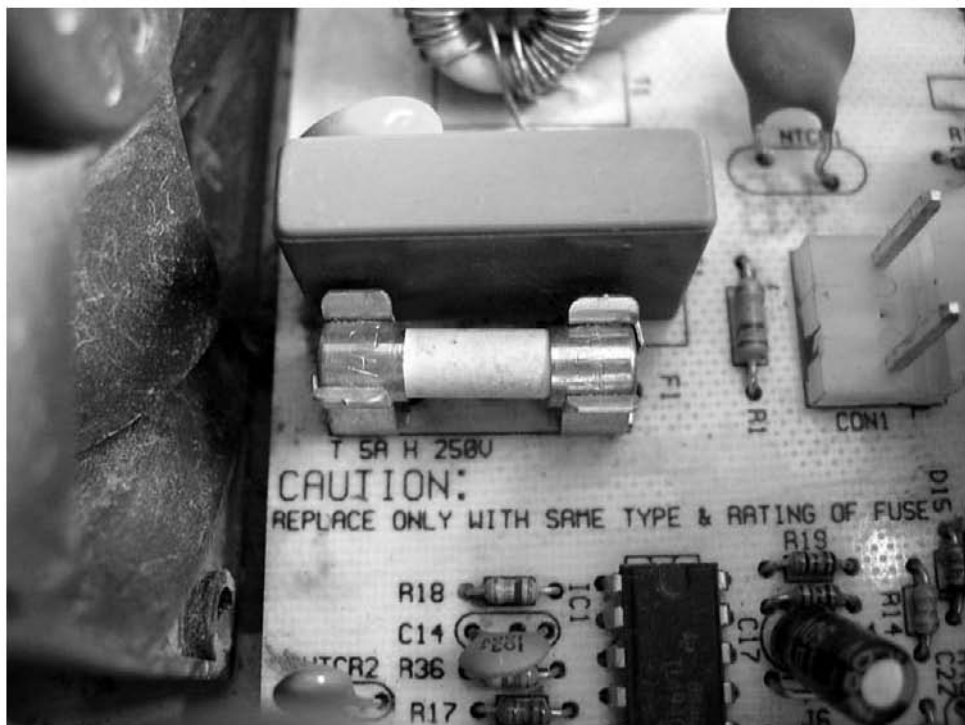


Рис. 22.3. Керамический предохранитель

Первым делом снимите с блока питания защитный кожух и внимательно рассмотрите плату блока питания. Поскольку предохранитель устанавливается непосредственно за кабелем питания, то и искать его нужно в месте, где этот кабель припаян к печатной плате.

Обычно предохранитель выглядит как деталь со стеклянным или керамическим корпусом, внутри которой расположена проволока. Возможен вариант, когда он имеет другую форму и припаян непосредственно к плате. В таком случае вам придется вооружиться паяльником, чтобы выпаять эту конструкцию.

Однако прежде, чем менять предохранитель, проверьте его: если он исправен, зачем его выпаявать или доставать? Чтобы проверить исправность предохранителя, нужно измерить его сопротивление. Исправный предохранитель имеет очень маленькое сопротивление, практически близкое к нулю. Поскольку в этом случае фактически определяется короткое замыкание, то часто для обозначения данного

процесса используют понятие прозвонки (определение короткого замыкания). Поэтому, если прибор показывает очень большое сопротивление или предохранитель не прозванивается, его нужно заменить.

Для замены используйте аналогичный по параметрам предохранитель. Как правило, в блоках питания устанавливаются предохранители с током сгорания 4 А, хотя бывают и исключения. Поэтому внимательно осмотрите его маркировку, нанесенную либо на один из металлических контактов, либо на стеклянный (керамический) корпус. Многие пользователи вместо полноценного предохранителя используют тонкую проволоку (так называемый жучок), припаяв ее к контактам крепления предохранителя либо к металлическим контактам его корпуса. Этот способ имеет свои недостатки, поскольку слишком толстая проволока может не перегореть в нужный момент, что приведет к выходу из строя других модулей блока питания.

После замены предохранителя и подачи напряжения на блок питания возможно несколько вариантов развития событий.

- ❑ Блок питания включается, предохранитель не перегорает, компьютер включается и загружается. В этом случае вероятной причиной выхода из строя блока питания можно считать случайный скачок напряжения либо кратковременную перезагрузку блока питания, которая привела к перегоранию предохранителя.
- ❑ Блок питания не включается, предохранитель (или проволока) перегорает. В этом случае наиболее вероятная причина — короткое замыкание в первичных цепях блока питания, например на высоковольтном выпрямителе или высоковольтном фильтре.
- ❑ Блок питания не включается, предохранитель не перегорает. Это самый сложный случай, означающий, что повреждена вторичная система блока питания, например стабилизатор.

Поврежденный высоковольтный выпрямитель

Обычно в качестве высоковольтного выпрямителя используется набор из четырех диодов, либо рядом стоящих, либо заключенных в пластмассовую сборку, называемую диодной сборкой (рис. 22.4). Иногда также может использоваться транзисторная сборка, но это встречается гораздо реже, поскольку она более массивная и дорогая.

В любом случае проверять нужно каждый диод, поскольку неисправность одного из них автоматически приводит к перегоранию плавкого предохранителя (см. выше).

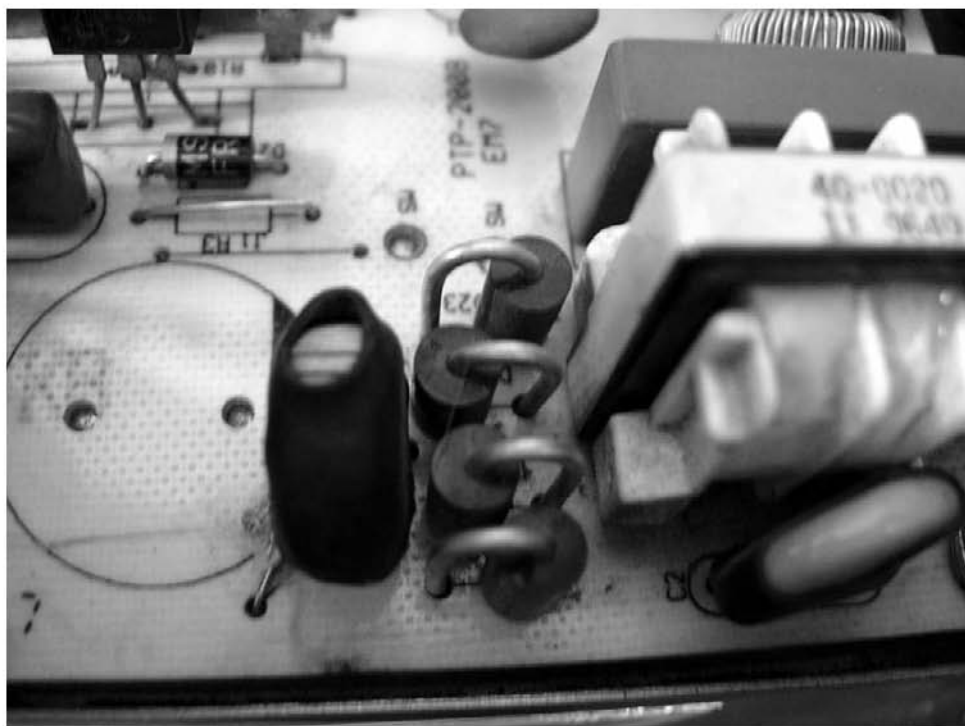


Рис. 22.4. Высоковольтный выпрямитель, собранный на отдельно стоящих диодах

Понятно, что если в результате осмотра выпрямителя вы заметите явные признаки возгорания (почерневший участок платы или треснутый диод), то неисправность блока питания возникла в результате выхода из строя высоковольтного выпрямителя.

Если никаких явных признаков возгорания нет, то придется задействовать мультиметр для прозвонки каждого диода. Первым делом можно прозвонить целую сборку. Для этого один контакт мультиметра приложите к печатному проводнику перед сборкой, а другой — к печатному проводнику после сборки. Если замыкание отсутствует, значит, у одного или нескольких диодов пробой.

Если выпрямитель собран на диодной сборке, то для проверки придется ее выпаивать.

ВНИМАНИЕ



Выпаивать диодную сборку нужно аккуратно, не нагревая слишком сильно печатные проводники возле контактов, иначе результатом может быть их отслаивание от платы. Пострадать от перегрева может и сама сборка.

Если выпрямитель выполнен на отдельных диодах, то проверять их можно, не выпаивая из платы. Для этого нужно прозвонить каждый из них и проверить их сопротивление. Так, сопротивление диода в прямом направлении должно составлять примерно 500–600 Ом, а в обратном — 1,1–1,3 МОм. Если оно не соответствует приведенным показателям, то диод придется заменить. Аналогичным образом следует проверить каждый диод.

Иногда в паре с высоковольтными диодами дополнительно работают высоковольтные транзисторы. Они устанавливаются на радиаторах, поскольку в процессе работы сильно нагреваются. Когда используются неэффективные радиаторы или нарушается температурный режим в блоке питания, транзисторы выходят из строя.

В большинстве случаев для проверки транзистора его не обязательно отпаивать. У стандартного транзистора три ножки — база, коллектор и эмиттер. Тестировать транзисторы нужно и на замыкание, и на внутренний обрыв, поэтому необходимо точно знать, где какая «ножка» находится.



ПРИМЕЧАНИЕ

Информацию о транзисторе с определенной маркировкой можно найти в справочной литературе или в Интернете.

Как бы там ни было, рабочий транзистор должен прозваниваться от базы к эмиттеру и коллектору, а между эмиттером и коллектором — нет. Поскольку транзистор — «родной брат» диода, то и сопротивление переходов у них примерно одинаковое. Иначе говоря, в одну сторону оно должно составлять 100–300 Ом, а в обратную — больше 1 МОм.

Если неисправность заключалась именно в высоковольтном выпрямителе, то можно считать, что вы отделались легким испугом.

Проблемы с высоковольтным фильтром

Если проверка высоковольтного выпрямителя не дала результатов, то следующий шаг — проверка высоковольтного фильтра. Он представляет собой набор из нескольких электролитических конденсаторов большой емкости, которые и создают эффект фильтра от пульсирующего напряжения. Именно эти конденсаторы являются причиной выхода из строя блока питания, особенно если их слишком мало, как в нашем примере (рис. 22.5).

Электролитические конденсаторы, как известно, рассчитаны на определенное напряжение и имеют определенную емкость¹. Многие производители изначально

¹ Емкость и номинальное напряжение присутствуют в маркировке на корпусе конденсатора.

устанавливают конденсаторы с меньшим рабочим напряжением, что и приводит к их короткой службе.



Рис. 22.5. Конденсатор высоковольтного фильтра. Обратите внимание — второй конденсатор отсутствует

Емкость обеспечивается специальной конструкцией конденсатора и применением электролита. Таким образом, конденсатор выходит из строя, если на него подается слишком высокое напряжение или если он теряет емкость из-за высыхания или вытекания электролита при повреждении корпуса.

Конденсатор теряет емкость чаще всего при повышенной температуре, когда компоненты блока питания нормально не охлаждаются.

Все конденсаторы придется прозвонить, для чего их нужно выпаять из платы. Сопротивление исправного конденсатора находится примерно на одном уровне, а если оно медленно уменьшается, то конденсатор неисправен и подлежит замене.

При замене обязательно используйте конденсаторы с достаточным запасом напряжения, например 250–270 В, и емкостью, значение которой нанесено на корпус. Как правило, она составляет 400–1000 мкФ, но может быть и больше.

Неполадки вентилятора

Как известно, вентилятор, как и кулер, служит для охлаждения обслуживаемого объекта, будь то процессор или блок питания. Если вентилятор дает сбой или не крутится вообще, это приводит к резкому повышению температуры.

В случае с блоком питания отказ вентилятора может привести к перезагрузке или зависанию компьютера. Как первое, так и второе недопустимо и снижает безопасность данных и их целостность на носителях компьютера. Не говоря о том, что выход из строя блока питания может привести к гибели почти всех компонентов компьютера, разве что за исключением внешней периферии. Поэтому следите за вентиляторами и вовремя устраняйте неполадки.

Чтобы получить доступ к вентилятору, вам придется снять с блока питания верхнюю крышку. Учтите, что это не всегда легко сделать благодаря стараниям производителей максимально защитить его от таких действий пользователя. Затем проведите профилактику вентилятора, как это было описано в гл. 13.

Глава 23

Ремонт и профилактика DVD-привода

23.1. Очистка оптики

23.2. Устранение последствий разрыва оптического диска

DVD-привод — устройство, качество работы которого полностью зависит от работоспособности его оптической системы и механизма, который ею управляет. Это означает, что на печатной плате устройства находится много мелких деталей, в том числе интегральные схемы. Система питания привода лишена компонентов, которые в случае надобности можно было бы отремонтировать или заменить в домашних условиях. Тем не менее вы сами можете произвести профилактику работы оптической системы и повлиять на качество чтения дисков. Кроме того, если это уже случилось, можно попробовать устранить последствия разрыва оптического диска. О том, как это правильно сделать, рассказывается ниже.

23.1. Очистка оптики

Если ваш привод со временем перестал читать диски, которые без проблем читались до этого, и такая же участь постигает большую часть новых, недавно приобретенных дисков, значит, пришло время заняться профилактикой оптики. Загрязнение оптической системы — достаточно частое явление. Оно возникает, если привод активно используется в течение длительного периода, например более двух лет. Это может случиться и раньше, но результат один — чтение дисков ухудшается.

В принципе, ничего страшного в этом нет, если только вы не боитесь разобрать свой DVD-привод. В противном случае ничего не останется, как отнести его в ремонт, что, учитывая низкую стоимость устройства, не всегда имеет смысл.

Начните с того, что открутите винты, удерживающие нижнюю крышку привода (рис. 23.1). Обычно их четыре, хотя может быть и больше, поэтому ориентируйтесь по конкретной ситуации.

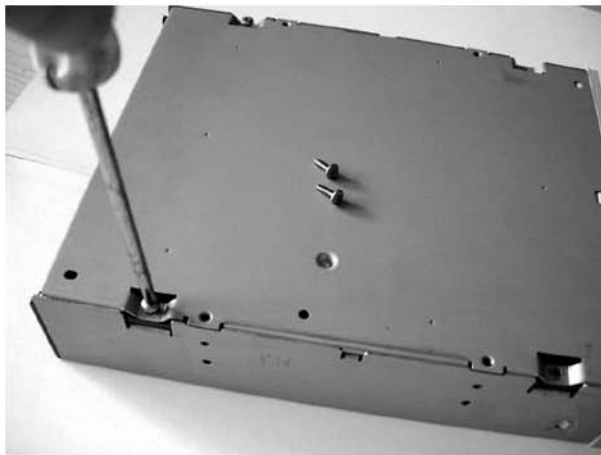


Рис. 23.1. Откручиваем удерживающие крышку винты

После того как винты откручены, снимите крышку, подняв ее вверх и вынув из-под передней панели (рис. 23.2).

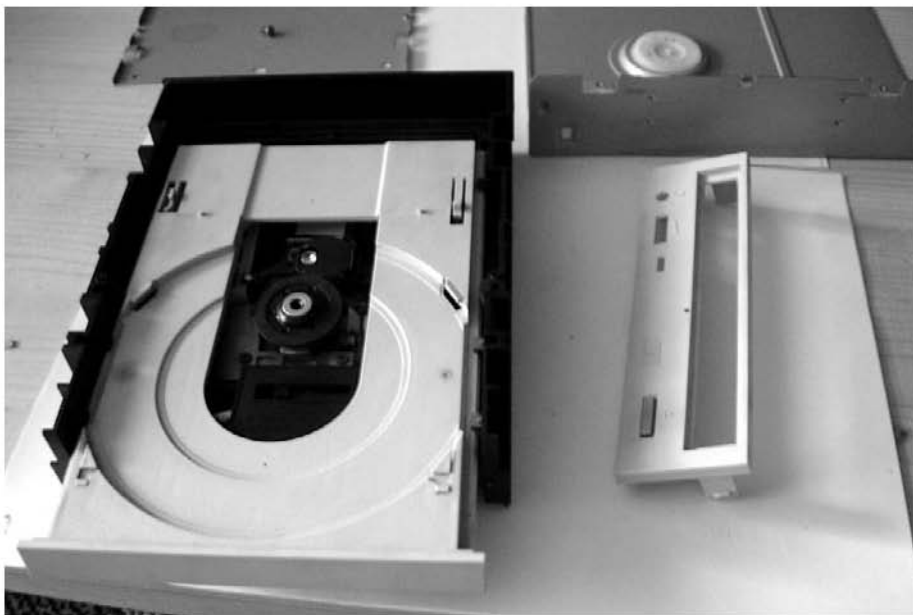


Рис. 23.2. Снимаем крышки и пластиковую панель

Далее необходимо снять переднюю панель. Для этого придется вытянуть приемный лоток, воспользовавшись механизмом экстренного вытягивания. Данный механизм срабатывает, если просунуть в отверстие на передней панели иголку или разогнутую скрепку. При этом защелка, удерживающая на месте лоток, откроется, и его можно достать.

После того как снята передняя панель, можно снять верхнюю крышку, прикрывающую оптический блок.

Теперь выдвиньте до упора лоток: вы увидите перед собой мотор, который раскручивает диск, и оптический блок, к которому присоединяется тонкий шлейф печатных проводников (рис. 23.3).

Линза, которую нам предстоит почистить, выглядит как небольшое круглое стеклышко светло-голубого цвета на блоке, к которому подключен шлейф.

Для очистки линзы воспользуйтесь ватной палочкой, смоченной в спирте (рис. 23.4). Обязательно убедитесь, что волокна ваты, намотанной на палочку, не торчат в разные стороны, поскольку при протирке одно из волокон может оторваться и остаться на линзе, что недопустимо.

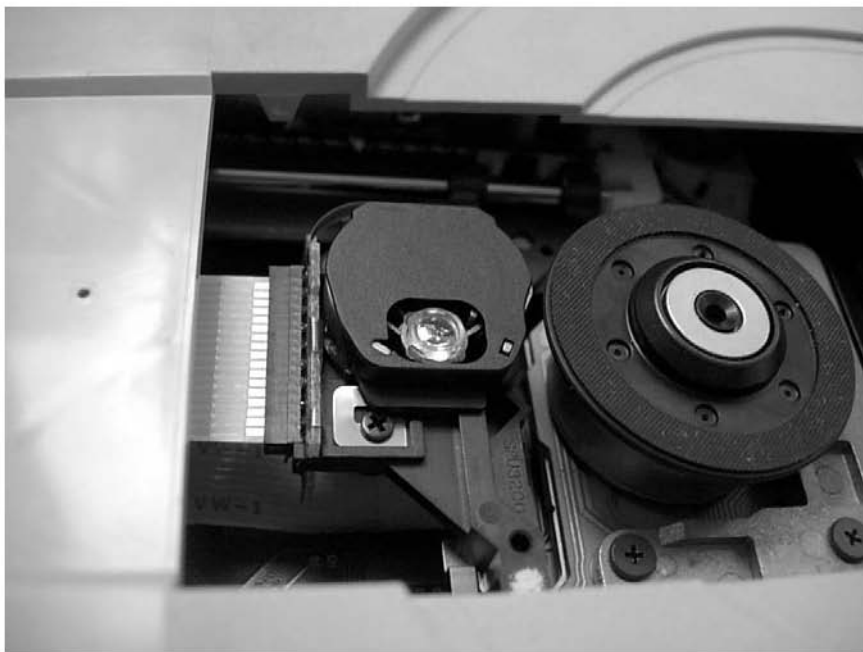


Рис. 23.3. Открываем оптический блок



Рис. 23.4. Аккуратно чистим линзу ватной палочкой

ВНИМАНИЕ

При очистке линзы будьте аккуратны и не применяйте силу. Имейте в виду, что линза не имеет жесткого крепления и может прогнуться от слишком сильного нажатия.

После того как очистка линзы закончена, произведите обратную сборку: задвиньте лоток до упора на место, установите верхнюю крышку, установите переднюю панель. Далее установите нижнюю крышку и прикрутите ее винтами.

Осталось только убедиться, что качество работы с дисками улучшилось. Если этого не произошло (бывает и так), одевайтесь и идите в ближайший компьютерный магазин: пришло время купить новый DVD-привод. А помогут вам в этом рекомендации, которые можно найти в гл. 6.

23.2. Устранение последствий разрыва оптического диска

Скорость вращения диска в современных DVD-приводах сопоставима со скоростью вращения пластин в жестких дисках и даже превышает ее, составляя 9000 об/мин и более при максимальной скорости чтения данных. Единственное и самое главное различие между ними состоит в том, что у жесткого диска пластины жестко закреплены и вращаются с минимальной вибрацией. Что касается DVD-привода, то носитель информации у него сменный, а это означает, что механизм борьбы с вибрацией вследствие плохого качества диска далек от совершенства.

Теперь представьте себе, что не центрированный должным образом диск, который имеет неравномерную поверхность и к тому же трещину, вставляется в лоток привода. Как вы думаете, что с ним произойдет, когда мотор попытается его раскрутить до указанной выше скорости? Все очень просто: диск начнет раскручиваться с высокой скоростью, появится центробежная сила, неизбежная в случаях, когда толщина диска на разных концах диска разная, и диск разломается на мелкие куски. Обычно это сопровождается громким хлопком с последующим скрежетом. В данном случае готовьтесь к худшему: если обломки диска испортили оптику устройства, его можно выбросить.

Однако не нужно сразу огорчаться, а лучше попытаться исправить сложившуюся ситуацию, устранив осколки диска и очистив оптику.

ВНИМАНИЕ

Не пытайтесь вынуть лоток и вытряхнуть из него обломки диска: вы можете повредить линзу! Чтобы все сделать правильно, необходимо выполнять определенную последовательность действий.

Чтобы осуществить задуманное, сначала следует разобрать привод, как это было рассказано выше.

После того как снята передняя крышка привода, очень аккуратно отодвиньте лоток. В результате вы сможете увидеть и оценить последствия разлома диска (рис. 23.5).



Рис. 23.5. Освобождаем привод от обломков диска

В первую очередь уберите крупные обломки, а затем воспользуйтесь пылесосом, чтоб убрать более мелкие куски.

Теперь от обломков диска нужно очистить плату с электронной «начинкой». Для этого вам придется снять нижнюю крышку, которая скрывает ее. Обычно к плате подключено два шлейфа данных: выньте их, не прикладывая при этом большой силы, чтобы не допустить внезапного перелома шлейфа (рис. 23.6).

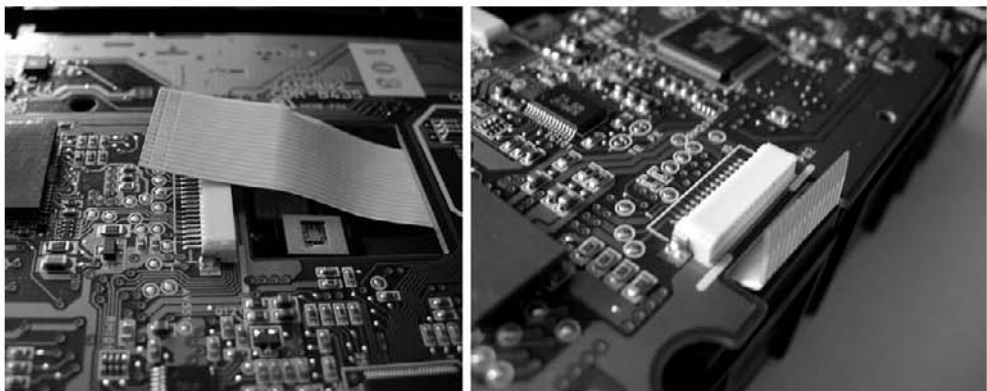


Рис. 23.6. Отстегиваем шлейфы

Очищайте плату аккуратно и не спеша, старайтесь поменьше прикасаться к микросхемам и другим электронным компонентам.

Когда вы все закончите, не забудьте очистить линзу, как это было описано выше.

Собрав привод, проверьте его работоспособность и качество чтения дисков. Если разлом диска не нанес серьезных повреждений приводу, то качество чтения и записи дисков должно остаться на прежнем уровне. В противном случае вам предстоит своего рода модернизация компьютера.

Глава 24

Устранение сбойных секторов на жестком диске

24.1. Таблицы дефектов

24.2. Диагностика поверхности

24.3. «Лечение» сбойных секторов

Плохой, или сбойный, сектор — это участок на поверхности диска, который мог появиться в результате удара головки о пластину, при скачках напряжения, неисправности электроники жесткого диска и т. д. Причин может быть много, однако результат один — появление участка, который теряет физическую целостность и магнитные свойства и не может далее использоваться для записи информации. Как следствие — общий объем диска уменьшается и информация, которая хранится в таком секторе, теряется.

Появление слова «плохой» уже само собой характеризует сложившуюся ситуацию. В нашем случае — неприятности у жесткого диска, который является «святой святых» компьютера, поскольку является хранилищем важной информации. Раз так, нужно попытаться спасти ситуацию.

ВНИМАНИЕ



Использование специализированных низкоуровневых утилит для выполнения любых работ с жестким диском может не только помочь исправить появившуюся неисправность, но и повредить жесткий диск. Поэтому, если вы не уверены в своих возможностях или не знакомы со спецификой использования таких утилит, лучше доверьте эту работу мастеру.

Как ни странно, сбойные сектора не только могут появиться и появляются на диске в процессе его использования, но и изначально на нем присутствуют. Несмотря на совершенство технологического процесса изготовления магнитных пластин, на стерильность, которая при этом соблюдается, сделать полностью читабельной поверхность диска невозможно, и это — факт. Поэтому производители прибегают к разным хитростям, чтобы скрыть производственные дефекты.

24.1. Таблицы дефектов

Все сбойные сектора скрываются в ходе первого заводского тестирования жесткого диска. Чтобы иметь возможность это сделать, производители выделяют некоторый незарегистрированный, то есть недоступный для прямого использования, участок диска небольшого объема. Кроме того, в специальные так называемые таблицы дефектов заносятся адреса подозрительных и сбойных секторов. Информация в указанных таблицах обновляется в реальном режиме и в дальнейшем может использоваться специализированными утилитами для автоматического или ручного устранения сбойных секторов. К этим таблицам обращается и операционная система, когда требуется чтение или запись данных на диск.

Количество таких таблиц может быть разным. Однако изначально присутствует несколько таблиц.

- ❑ **Таблица P-List (Primary List).** Она служит для хранения адресов тех сбойных участков, которые были выявлены в результате тестирования на заводе-изготовителе жесткого диска.
- ❑ **Таблица G-list (Growth list).** В этой таблице хранятся адреса сбойных секторов, которые возникают в процессе работы жесткого диска после продажи с завода-изготовителя.
- ❑ **Таблица сервометок.** Сервометки используются для позиционирования головок над нужными участками диска. Учитывая объемы современных жестких дисков и требования к ним (скорость доступа и чтения/записи информации), при сегодняшних технологиях обойтись без сервометок невозможно. Однако, как и поверхность диска, сервометки могут по разным причинам выходить из строя. В таблице сервометок фиксируются непригодные сервометки.
- ❑ **Временная таблица дефектов.** Всегда и во всем присутствует что-нибудь временное, промежуточное. Так же обстоит дело с жестким диском, конкретно — с процессом чтения/записи информации. Каждый раз, когда головки выполняют возложенную на них работу, они могут встретить подозрительный сектор. Это совсем не означает, что он сбойный и физически непригоден, возможно, в результате скачка электроэнергии увеличилась скорость доступа к нему или уменьшилась скорость чтения/записи. Однако, чтобы обезопасить себя от возможных неисправностей, контроллер диска заносит адреса таких секторов во временную таблицу дефектов.
- ❑ **Копия таблицы P-List.** Поскольку участок, который предназначен для хранения таблиц дефектов и переадресации сбойных секторов на сектора из его окружения, — это такая же магнитная поверхность, подверженная неисправностям, чтобы обезопасить себя от глупых неожиданностей, контроллер жесткого диска создает копию таблицы дефектов P-List.

Система таблиц используется следующим образом. Если при первоначальном заводском тестировании обнаруживается сбойный сектор, который не поддается восстановлению, то его физический адрес заносится в таблицу P-List и делается автоматическая переадресация. Вместе с тем сбойный сектор заменяется исправным из запасной области. Естественно, физическое замещение секторов невозможно, поэтому заменяются лишь их адреса. Такой процесс называется ремапом, или *переадресацией*. Кроме того, попадая на сбойный сектор, головка автоматически передвигается на переназначенный запасной сектор и выполняет необходимую работу — читает или записывает информацию. Аналогичным образом заполняется таблица дефектов сервометок.

После того как жесткий диск выпущен в продажу, начинаются его «будни». При его работе сбойные сектора теперь уже заносятся в таблицу G-List, делая при этом

аналогичную переадресацию. Заполняются также таблица дефектов сервометок и временная таблица. Последняя играет важную роль, так как, обнаруживая подозрительный сектор, контроллер заносит информацию о нем во временную таблицу дефектов и начинает наблюдать за ним. В процессе обработки накопленной информации, при достижении некоторой границы «подозрительности» (не читает или не записывает) такой сектор помечается как сбойный и информация о нем помещается в таблицу G-List. После этого делается переадресация, и в результате создается впечатление, что сбойные сектора отсутствуют. Если сектор «исправляется», то он автоматически исключается из временной таблицы дефектов.

Поскольку таблицы дефектов не безразмерны и под переадресацию отводится ограниченный объем диска, то и делать их безрассудно нельзя. Если пустить все на самотек, то очень скоро этот объем исчерпается и сбойные сектора распространятся по всей площади диска, чего нельзя допустить. Именно поэтому существует несколько порой нетривиальных методов избавления от сбойных секторов. О них вы сможете прочитать ниже.

24.2. Диагностика поверхности

Прежде чем начать устранять неисправность жесткого диска, рекомендуется его диагностировать. Для этого достаточно воспользоваться одной из специализированных утилит. Чтобы увидеть истинную картину состояния винчестера, необходимо использовать утилиты, которые работают напрямую с технологией S.M.A.R.T.

В табл. 24.1 перечислены основные критичные и некритичные атрибуты S.M.A.R.T. и дано их краткое описание.

Таблица 24.1. Атрибуты S.M.A.R.T.

Атрибут	Критичный/некритичный	Описание
Raw Read Error Rate	Критичный	Частота появления ошибок при чтении данных, которые возникают из-за проблем с аппаратной частью жесткого диска
Spin Up Time	Критичный	Время раскрутки шпинделя двигателя, начиная от состояния покоя и заканчивая рабочей частотой вращения
Spin Up Retry Count	Критичный	Количество повторных попыток раскрутки шпинделя диска до его рабочей частоты вращения
Seek Error Rate	Критичный	Частота появления ошибок позиционирования головок
Reallocated Sector Count	Пожалуй, самый критичный	Количество операций ремапа секторов

Атрибут	Критичный/некритичный	Описание
Start/Stop Count	Некритичный	Количество запусков и остановок двигателя дисков. Каждое механическое устройство имеет свою выработку, то есть время гарантированной работы. Аналогичное время имеет и жесткий диск. Оно отображается в количестве тактов запуска и остановки двигателя, который раскручивает блок пластин
Power On Hours	Некритичный	Общее время работы жесткого диска, которое он провел во включенном состоянии. В качестве эталонного времени работы производитель указывает паспортное время наработки жесткого диска, которое составляет тысячи часов
Drive Power Cycle Count	Некритичный	Количество циклов включения/выключения жесткого диска
Temperature	Некритичный	Показание встроенного термодатчика, если такой имеется
Current Pending Sector Count	Некритичный	Количество секторов, занесенных во временную таблицу дефектов
Uncorrectable Sector Count	Некритичный	Количество ошибок, проявившихся при обращении к сектору, которые не были в дальнейшем скорректированы
UDMA CRC Error Rate	Некритичный	Количество ошибок, которые возникли в результате передачи данных по интерфейсу данных
Write Error Rate	Некритичный	Количество ошибок, проявившихся в ходе записи информации

В табл. 24.1 приводится только часть атрибутов, за которыми ведется наблюдение. Однако и их достаточно, чтобы поставить «диагноз» и принять соответствующие меры.

Принцип работы технологии S.M.A.R.T. очень прост. Всякий раз, когда пользователь начинает работать на компьютере, программа самодиагностики приступает к наблюдению, не напрягая при этом пользователя. Каждый делает свое дело. В результате пользователь получает удовольствие от работы и вместе с тем готовый журнал наблюдения S.M.A.R.T.

Технология S.M.A.R.T. может работать как в фоновом, так и в монопольном режиме. Всего стандартизировано три типа самотестирования S.M.A.R.T.

□ **Фоновый тест (Off-line collection).** Выполняется в фоновом режиме без участия пользователя. При таком тестировании пользователь не ощущает никакой

потери производительности. Изредка можно наблюдать самопроизвольное чтение диска, о котором сообщает загоревшийся индикатор обращения к винчестеру. В любом случае такой тест занимает мало времени, от силы несколько секунд.

- ❑ **Сокращенный тест (Short Self-test).** Проводится как в фоновом, так и в монопольном режиме. Как правило, продолжительность теста маленькая, поэтому пользователь его не замечает (конечно, если сам не инициирует его выполнение).
- ❑ **Расширенный тест (Extended Self-test).** Выполняется как в фоновом, так и в монопольном режиме. Такой тест, как правило, запускает сам пользователь с помощью разных низкоуровневых утилит. В зависимости от объема и состояния жесткого диска он может выполняться от нескольких минут до нескольких часов.

Как видите, S.M.A.R.T. — очень интересная технология, полезность и важность которой тяжело переоценить. Хотя она может стать и тем подводным камнем, который не позволит вам сделать что-либо с жестким диском, если заполнит таблицу дефектов адресами сбойных секторов на свое усмотрение.

Именно поэтому большинство производителей по умолчанию отключают технологию S.M.A.R.T. и предоставляют пользователю выбирать самостоятельно: разрешить данной технологии делать переадресацию автоматически или делать все самому. Как бы там ни было, если вы хотите, чтобы всем занималась S.M.A.R.T., для этого вам придется задействовать соответствующий пункт меню в BIOS Setup.

Что касается программ диагностики, которые работают напрямую с данными S.M.A.R.T., то их существует достаточно много. У них есть единственный недостаток — они не могут работать в большей части операционных систем, включая Windows 7. Поэтому, чтобы иметь возможность воспользоваться данными S.M.A.R.T. и произвести какие-либо низкоуровневые исправления, необходимо загрузиться в DOS-режиме.

К сожалению, в Windows 7 такое сделать нельзя, поэтому вам нужно раздобыть системную дискету или загрузочный диск с Windows 98 или загрузить DOS любым другим способом, о которых можно прочесть в Интернете.

Ниже описан случай использования программы SMARTUDM. Она очень простая и позволяет не только прочитать данные S.M.A.R.T., но и получить дополнительную информацию об установленных жестких дисках.

После запуска программа SMARTUDM анализирует установленные контроллеры и в случае обнаружения более одного подключенного жесткого диска предлагает

выбрать один из них, показывая при этом их названия и объем (рис. 24.1). Выберите нужный диск, перемещая курсор с помощью клавиш управления курсором (↑, ↓), и нажмите клавишу Enter.

```
SMARTUDM - HDD S.M.A.R.T. Viewer 2.00
Copyright (C) 2001-2003, Sysinfo Lab
Copyright (C) 1997, Michael Radchenko
www.sysinfofab.com e-mail: support@sysinfofab.com
```

HDD Model	Size	Serial Number	Location
HDS728080PLA120	78533Mb	PFD202S2S89W6G	Primary Master
SAMSUNG SV2042H	19465Mb	0347J1FR823146	Secondary Master

Use ARROW KEYS and ENTER to select HDD or ESC to exit

Рис. 24.1. Выбираем жесткий диск, который необходимо анализировать

Сразу после этого программа выводит много интересной информации о выбранном винчестере (рис. 24.2).

```
SMARTUDM - HDD S.M.A.R.T. Viewer 2.00
Copyright (C) 2001-2003, Sysinfo Lab
Copyright (C) 1997, Michael Radchenko
www.sysinfofab.com e-mail: support@sysinfofab.com
```

- HDD 2 Model: SAMSUNG SV2042H
- HDD 2 Size: 19465 Mb (19.01 Gb)
- Location: Primary Slave
- Serial Number: 0347J1FR823146
- Controller Revision: PK100-21
- Buffer Size: 426.0 kb
- Compatibility: ATA/ATAPI-6 revision 23
- PIO Mode Support: 4
- SW DMA Mode Support: None
- MW DMA Mode Support: 2, Active: 2
- UDMA Mode Support: 5 (UltraDMA/100), Active: None
- Current AAM Value: 00h (80h recommended) - disabled
- S.M.A.R.T.: [✓] enabled
- SMART Self-test: []
- SMART Error Logging: []

Рис. 24.2. Информация о жестком диске и его параметрах

Рассмотрим каждую позицию, содержащуюся в списке, который приведен на рис. 24.2.

- HDD Model — прочитанные программой с контроллера жесткого диска фирма-производитель и модель.

- HDD Size — объем жесткого диска, прочитанный с контроллера.
- Location — шина контроллера, к которому подключен жесткий диск, и тип подключения.
- Serial Number — серийный номер жесткого диска.
- Controller Revision — номер версии жесткого диска.
- Buffer Size — объем буфера контроллера¹.
- Compatibility — соответствие жесткого диска стандарту ATA/ATAPI.
- PIO Mode Support — поддерживаемые жестким диском режимы передачи данных.
- SW DMA Mode Support — поддерживаемый жестким диском DMA-режим длиной в одно слово.
- MW DMA Mode Support — способ передачи данных между внутренними устройствами без участия процессора под управлением DMA-контроллера. В отличие от предыдущего, в этом режиме длина пакета может составлять несколько слов.
- UDMA Mode Support — поддерживаемый жестким диском UltraDMA-режим.
- Current AAM Value — текущее значение технологии снижения шума.
- S.M.A.R.T. — поддержка жестким диском технологии S.M.A.R.T. и ее текущий статус.
- S.M.A.R.T. Self-test — поддержка жестким диском функции внутренней самодиагностики накопителя и ее текущий статус.
- S.M.A.R.T. Error Logging — функция ведения журнала ошибок или иных событий, появляющихся в течение работы накопителя, и ее текущий статус.

Прочитав указанную информацию, нажмите любую клавишу, и вы сможете увидеть еще одну порцию информации. На этот раз появляется таблица с ненормализованными данными S.M.A.R.T. (рис. 24.3).

Критические атрибуты в этой таблице помечены звездочкой. Кроме того, если обнаружено превышение допустимого значения критического атрибута, то напротив него в колонке T.E.C. появится надпись Yes, а в нижней части таблицы — надпись !T.E.C. detected with life-critical attribute! (Достигнуто пороговое значение критически важного атрибута).

¹ Обычно часть буфера выделяется под служебную информацию, поэтому его реальный объем будет меньше. Некоторые жесткие диски не возвращают информацию о размере буфера.

■ T.E.C. prediction monitoring started at: 04-05-05, 22:26:12

Attribute	ID	Threshold	Value	Indicator	1/Month	T.E.C.
Raw Read Error Rate	1	51	100	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
Start/Stop Count	4	0	100	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
* Reallocated Sector Count	5	10	1	■■■■■■■■■■	0.0	Yes
Seek Error Rate	7	51	253	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
Seek Time Performance	8	0	253	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
Power On Hours Count	9	0	100	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
Drive Power Cycle Count	12	0	100	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
Current Pending Sector	197	10	253	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
Uncorrectable Sector	198	10	253	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
UltraDMA CRC Error Rate	199	0	200	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
Write Error Rate	200	51	100	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown
TA Counter Detected	201	51	100	■■■■■■■■■■	0.0	Unknown

NOTE: "*" means life-critical attribute
! T.E.C. detected with life-critical attribute!

Рис. 24.3. Ненормализованные данные S.M.A.R.T.

Рассмотрим параметры атрибутов, приведенные в таблице на рис. 24.3.

- ❑ ID — идентификационный номер.
- ❑ Threshold — пороговое значение. Снижение значения критически важного атрибута ниже порогового означает скорый выход жесткого диска из строя.
- ❑ Value — текущее значение.
- ❑ Indicator — псевдографический индикатор состояния. Индикатор имеет три зоны — зеленую, желтую и красную. Если атрибут находится в зеленой зоне, то никаких проблем нет, в желтой — начинаются проблемы, в красной — готовьтесь к худшему.
- ❑ 1/Month — динамика изменения (условные единицы в месяц).
- ❑ T.E.C. (Threshold Exceeded Condition) — расчетная дата достижения порогового значения. При первом запуске программы дата принимает значение Unknown, которое остается до изменения атрибута в худшую сторону.

Теперь, если нажать любую клавишу, на экране отобразится таблица нормализованных данных S.M.A.R.T. (рис. 24.4) и некоторая другая информация. Опишем и их параметры.

- ❑ Worst — наихудшее значение атрибута за все время эксплуатации жесткого диска.
- ❑ Raw — нормализованное значение.
- ❑ Type — тип атрибута:

- PR (Performance-related) — отражает скоростные характеристики накопителя;
- ER (Error rate) — учитывает количество ошибок;
- EC (Events count) — отражает количество каких-либо событий;
- SP (Self-preserve) — изменяется автоматически вне зависимости от активности/неактивности S.M.A.R.T.

Attribute	ID	Threshold	Value	Worst	Raw	Type
Raw Read Error Rate	1	51	100	100	0000000002FCh	ER
Start/Stop Count	4	0	100	100	0000000003A6h	EC SP
* Reallocated Sector Count	5	10	1	1	000000000070h	EC SP
Seek Error Rate	7	51	253	253	000000000000h	ER
Seek Time Performance	8	0	253	253	000000000000h	PR SP
Power On Hours Count	9	0	100	100	00000001F87Dh	EC SP
Drive Power Cycle Count	12	0	100	100	000000000258h	EC SP
Current Pending Sector	197	10	253	253	000000000000h	EC SP
Uncorrectable Sector	198	10	253	253	000000000000h	EC SP
UltraDMA CRC Error Rate	199	0	200	200	000000000000h	ER
Write Error Rate	200	51	100	100	00000000005Bh	ER
TA Counter Detected	201	51	100	100	000000000000h	ER

NOTE: "*" means life-critical attribute

Attribute types:

PR - Performance-related	ER - Error rate
EC - Events count	SP - Self-preserve

- Reallocated Sectors: 112
- Current Temperature: Not Supported
- Drive Power Cycle Count: 600

Рис. 24.4. Нормализованные данные S.M.A.R.T.

Затем программа может сохранить данные в файл для дальнейшего более подробного изучения. Чтобы это сделать, нажмите клавишу R. В результате в каталоге, из которого была запущена программа, будет создан файл с названием SMARTUDM.RPT.

Кроме универсальных программ, существуют «родные» утилиты, поставляемые производителями жестких дисков. Такие утилиты обладают более мощным механизмом диагностики и могут тестировать некоторые показатели. Их все объединяет одно свойство: для их функционирования нужна операционная система MS-DOS, то есть вам понадобится системная дискета или загрузочный диск с Windows 9x.

Как правило, «родные» утилиты диагностики могут выполнить следующее:

- проанализировать работоспособность главных узлов жесткого диска и выявить возможные неисправности в их работе;

- получить доступ к данным в системной области жесткого диска (серийный номер, объем накопителя, рабочие установки и т. д.);
- проверить правильность подключения шлейфа данных, работу кэш-буфера, поддержку системой жестких дисков большого объема и т. п.;
- провести различные тесты, базирующиеся на данных технологии S.M.A.R.T., проверить несколько сот мегабайт поверхности дисков и т. д.;
- провести тесты, эмулирующие работу жесткого диска с нагрузкой разной степени;
- проверить поверхности дисков.

После выполнения тестов появляется сообщение о прохождении теста или сообщение об ошибке и ее расшифровка.

Примерами утилит диагностики являются:

- SDIAG, FJDT — для жестких дисков Fujitsu;
- Drive Fitness Test — для жестких дисков IBM;
- PowerMax — для жестких дисков Maxtor;
- Data Protection System — для жестких дисков Quantum;
- SHDIAG — для жестких дисков Samsung;
- SeaTools — для жестких дисков Seagate;
- Data Lifeguard — для жестких дисков Western Digital.

Таким образом, следя за состоянием жесткого диска с помощью диагностических утилит, вы сможете вовремя заметить изменения состояния поверхности диска, что позволит сразу на это отреагировать.

24.3. «Лечение» сбойных секторов

Первым делом необходимо по возможности сохранить имеющиеся на неисправном жестком диске данные. Если этого не сделать, то при исправлении повреждения все данные, как правило, пропадают, если только процесс не проходит в сервисном центре.

После того как данные скопированы, можно приступить непосредственно к «лечению» диска. Сразу нужно сказать, что результат такого «лечения» зависит от степени «запущенности» жесткого диска: если повреждены большие участки его поверхности, то, скорее всего, такой жесткий диск «вылечить» полностью не удастся. Кроме того, рано или поздно он выйдет из строя — это неизбежно.

Однако если у жесткого диска логическая неисправность — так называемые программные сбойные сектора и немного настоящих сбойных секторов, — то результатом «лечения» будет абсолютное «выздоровление».

Существуют универсальные и специализированные утилиты, которые можно использовать для устранения подобных неисправностей. Каждый производитель для своего жесткого диска предлагает «родное» программное обеспечение. По понятным причинам лучше, конечно же, использовать именно его, нежели программы неизвестного писателя-программиста.

Особенность утилит от производителя заключается в том, что они взаимодействуют с контроллером жесткого диска через процессор контроллера, а не через прерывания BIOS, которые имеют более высокий уровень. Именно поэтому использование стандартных системных утилит типа `fdisk` и `format` не помогает ничем, поскольку они работают только через прерывания BIOS.

Однако существуют и универсальные утилиты, которые могут дать фору многим специализированным. В качестве примера можно привести утилиту MHDD, разработанную российскими умельцами-программистами. Очень часто бывает, что именно она решает все проблемы.

Такого рода программы умеют делать следующее:

- очищать главную загрузочную запись жесткого диска (MBR);
- корректно разбивать жесткий диск на логические диски;
- выбирать нужный режим UltraATA;
- сканировать поверхность диска на присутствие сбойных секторов;
- убирать программные сбойные сектора и помечать аппаратные сбойные сектора;
- заполнять диск нулевыми данными, проверять поверхность диска в выбранном диапазоне адресов;
- выполнять переадресацию;
- осуществлять низкоуровневое форматирование.

Самое примечательное, что выполнять то или иное действие можно независимо от других. Иными словами, сначала можно сканировать поверхность на обнаружение повреждений и убрать программные сбойные сектора, затем попробовать сделать низкоуровневое форматирование, не затрагивая при этом таблицы дефектов. Если не помогло и это, то иного выхода, кроме как попробовать сделать переадресацию, нет.

Одни производители предлагают утилиты в виде отдельных исполняемых модулей. Другие (например, IBM или WD) распространяют один полнофункциональный комплекс, в котором указанные программы запускаются из единой оболочки. В лю-

бом случае такие утилиты в полном составе есть у каждого разработчика винчестеров и доступны для бесплатной загрузки.

Как уже упоминалось выше, неплохой программой для работы с жестким диском является MHDD. Ее главное достоинство заключается не только в том, что ее документация переведена на русский язык, но и в том, что много информации о ней, в том числе детальную инструкцию для выбранного накопителя и нужных целей, можно найти на форумах в Интернете.

Чтобы программа могла нормально работать, необходимо запускать ее в режиме DOS. Для этого нужно приготовить системную дискету или загрузочный диск с операционной системой Windows 98.

Далее следует выполнить предварительные рекомендации программы. Так, программа рекомендует отключить все устройства хранения данных, кроме жесткого диска, который содержит неисправность. Затем включите компьютер и войдите в BIOS Setup, чтобы указать, что загрузку нужно производить с дискеты.

Сразу после этого вставьте приготовленную вами системную дискету в дисковод и ждите, когда загрузится операционная система MS-DOS.

Запустив файловый менеджер, который вы до этого записали на дискету, найдите исполняемый файл программы, который называется `mhdd.exe`, и запустите его, нажав клавишу `Enter`. В результате появится окно программы, показанное на рис. 24.5.

```
FF ERR INDR CORR DREQ DRSC WRFT DRDY BUSM      AMNF TONF ABRT IDNF UNCR BBK 00
[ Drive parameters - PRESS F2 to DETECT ] [ Current position ]
Current mode: IDE

MHDD PCI Scan module v2.3
PCI BUS ver: 0.16
PCI Last Bus: 5

Primary channel disabled. To enable see MHDD.CFG
Autodetect disabled. To enable see MHDD.CFG
To get help press <F1> or type "HELP"
MHDD>
```

! To get new version visit <http://mhdd.com> ! 15:20:35

Рис. 24.5. Внешний вид программы MHDD

После этого необходимо проинициализировать жесткий диск. Если вы не послушали совета программы и не отключили рабочий винчестер, то следует явно

выбрать нужный жесткий диск. Чтобы это сделать, нажмите сочетание клавиш Shift+F3 и в появившемся списке выберите жесткий диск. Для этого определите номер порта, к которому нужный диск подключен (рис. 24.6).

```
[ Drive parameters - PRESS F2 to DETECT ] [ Current position ]
MHDD PCI Scan module v2.3
PCI BUS ver: 0.16
PCI Last Bus: 5

Primary channel disabled. To enable see MHDD.CFG
Autodetect disabled. To enable see MHDD.CFG

To get help press <F1> or type "HELP"

Primary port [1F0] is disabled. To enable, see MHDD.CFG
port 170h (Secondary controller)
3. [ ST34311A ]
port 100h (PC-3000 board)
5. [ QUANTUM FIREBALL S13.2A ]

WARNING: PRIMARY CHANNEL DISABLED FOR YOUR SAFETY
WARNING: SLAVE DEVICES NOT SUPPORTED
Enter HDD number [3]: 3
View SMART attributes : <ES> [ 17:30:31 ]
```

Рис. 24.6. Указываем номер контроллера с нужным диском

Указав контроллер, нажмите клавишу F2, чтобы проинициализировать жесткий диск. В результате в окне программы появится информация о нем.

Далее придерживайтесь следующего алгоритма работы.

1. Удалите с винчестера все данные, выполнив низкоуровневое форматирование поверхности с помощью команды `erase` или `aerase` (более медленный вариант).
Это довольно длительная процедура, и она может занять много времени: все зависит от объема жесткого диска и от количества поврежденных секторов.
2. Сканируйте диск с помощью команды `scan` с выключенной переадресацией, чтобы выявить сбойные сектора, и сравните текущее количество сбойных секторов с результатами, полученными ранее в программе SMARTUDM.
3. Если количество сбойных секторов заметно уменьшилось или исчезли все, то на этом работу с программой можно закончить. Но если сбойные сектора остались, значит, они носят чисто физический характер и нужно сканировать диск с включенной переадресацией.

Как видите, все достаточно просто. Итак, начнем.

Первым делом выполните команду `aerase`. Для этого введите ее в командной строке и нажмите клавишу Enter. После этого программа заново проинициализирует жесткий диск и спросит, уверены ли вы в своих действиях. При подтверждении программа спросит, какой участок нужно форматировать.



ПРИМЕЧАНИЕ

Программа позволяет отформатировать участок диска в указанном диапазоне адресов. Поэтому, если точно знать, где находится область со сбойными секторами, можно сэкономить время. Но если такие адреса неизвестны, то в качестве параметров можно ввести значение 0 и конечный адрес, который, кстати, показывает сама программа.

Указав нужные данные и еще раз подтвердив свои намерения, ждите, когда программа завершит форматирование выбранного диска в заданном диапазоне адресов (рис. 24.7).

```

ERR INDX CORP DREQ DRSC WRFT DRDY BUSY          AMNF TONF ABRT IDNF UNCR BBK 00
C[ 9216] H[16] S[63] [ 8491707] [ --LBA-- ]--S[ ]--H[ ] C[   ]
SN: 6FC23F3C0 FW: 8.0          LBA: 8497107          AVG [ 2048 kb/s]
Support: DLCode LBA HPA DMA (UDMA1, MWDMA2)        ACT [ 169 kb/s]
SMART: Enabled
Security: high, OFF. Size = 4301
Device Reset... OK
Setting Drive Parameters... OK
Recalibrate... OK
Fast Disk Eraser v2.2 (LBA/CHS)
HINT: this function will recalculate entered numbers
      in CHS translation if necessary.
  ■ Continue (y/N)
  ■ 1 block - 255 sectors (fast LBA mode)
Type starting sector to write (from 0)[0]: 0
Type ending sector [8491707]: 1024365
Start : 0
End   : 1024365
Continue (y/N)
Start : 11:58:17
Sector : 1024365, 980Mbytes completed.
End   : 12:44:52
Done.
MHDD>
[100.0%] [100.0%]
? = TIME -
x = UNC -
! = ABRT -
S = IDNF -
A = AMNF -
O = TONF -
* = BBK -
Start : 23:00:46
Time : 0:10:35
Time spent: 02:42:06
End : 01:53:28
Total : 02:52:42
| To get new version visit http://mhdd.com | 18:00:20

```

Рис. 24.7. Низкоуровневое форматирование завершено

Согласно нашему алгоритму следующий шаг — сканирование поверхности диска. Чтобы запустить настройку параметров сканирования, нажмите клавишу F4. Появится окно с параметрами сканирования (рис. 24.8).

В данный момент нас интересует параметр Remap, для которого необходимо установить значение OFF. Чтобы изменить его, подведите курсор к нужной позиции и нажмите клавишу Enter. После того как все параметры выбраны, нажмите клавишу F4, чтобы начать сканирование.

В ходе сканирования программа будет отображать текущее состояние секторов (рис. 24.9). По расшифровке изображения справа можно увидеть сектора, имеющие большие временные характеристики, или сбойные сектора и их размещение.

```

ERR INDX CORP DREQ DRSC WRFT DRDY BUSY          AMNF TONF ABRT IDNF UPCR BBK 00
C[ 9216] H[16] S[63] [ 8491707] [ --LBA-- ]--S[ ]--H[ ] C[  ]
SN: 6FC23F3C0  FW: 8.0  LBAs: 8497107  AVG [ 2048 kb/s]
Support: DLCode LBA HPA DMA (UDMA1 - MWDMA2)  ACT [ 169 kb/s]
SMART: Enable Scan parameters: [SPACE or ENTER]-change
Security: high Scan in : LBA
Device Reset. Starting CYL : 0
Setting Drive Starting LBA : 0
Recalibrate... LOC : OFF
Fast Disk Erase Remap : OFF
HINT: this function Ending CYL : 10937
in CHS Ending LDA : 8491707
Type starting Timeout (sec) : 30
Type ending s Advanced log : OFF
Start : 0 Standby after scan: OFF
End : 1024 Loop the test/repair: OFF
Continue (y/n) Erase WAITS : OFF
[A,D,S,W]-move; [CTRL+ENTER,F4]-Finish
Start : 11:56:17 Start : 23:00:46
Sector : 1024365, 980Mbytes completed. Time : 0:10:35
End : 12:44:52 Time spent: 02:42:06
Done.. End : 01:53:28
MHDD> Total : 02:52:42
! To get new version visit http://mhdd.com ! 18:00:20

```

Рис. 24.8. Настраиваем параметры сканирования

```

ERR INDX CORP DREQ DRSC WRFT DRDY BUSY          AMNF TONF ABRT IDNF UPCR BBK 00
C[ 9216] H[16] S[63] [ 8491707] [ 401962]--S[ ]--H[ ] C[ 29]
MHDD> scan AVG [ 4249 kb/s]
Scan... ACT [ 1907 kb/s]
?<3 ms : 42
x<10 ms : 9458
l<50 ms : 542
S<150 ms :
A<500 ms : 4
O>500 ms :
?~TIME -
x=UNC -
l=ABRT -
S=IDNF -
A=AMNF -
O=TONF -
*=BBK -
[ 54.1%] [ 54.1%]
Start : 18:00:20
Time : 20:04:52
Time spent: 02:04:32
End : 21:54:23
Total : 02:04:32
! To get new version visit http://mhdd.com ! 18:00:20

```

Рис. 24.9. Идет процесс сканирования

После сканирования вы можете сверить информацию о количестве сбойных секторов до сканирования и после. Если количество блоков не уменьшилось или уменьшилось незначительно, значит, налицо множественное физическое повреждение, которое можно попытаться исправить лишь переадресацией.

Чтобы запустить переадресацию, нажмите клавишу F4 и в параметрах сканирования установите для Remap значение ON (рис. 24.10).

```

ERR INDX CORP DREQ DRSC WRFT DRDY BUSY          AMNF TONF ABRT IDNF UNCR BBK 00
C[ 9216] H[16] S[63] [ 8491707] [ --LBA-- ]--S[ ]--H[ ] C[   ]
SN: 6EC23FAC0  FW: 8.0      LBAs: 8497107          AVG [ 2048 kb/s]
Support: DLCode LBA HPA DMA (UDMA1, MWDMA2)      ACT [ 169 kb/s]
SMART: Enabled
Security: high
Device Reset...
Setting Drive
Recalibrate...
Fast Disk Erase
HINT: this function in CHS table
  ■ Continue (y/N)
  ■ 1 block = 25
Type starting
Type ending sector
Start : 0
End   : 1024365
Continue (y/N)
Start : 11:58
Sector : 1024365, 980Mbytes completed.
End   : 12:44:52
Done.
MHDD>
! To get new version visit http://mhdd.com ! 18:00:20

```

```

Scan parameters; [SPACE or ENTER]-change
Scan in : LBA
Starting CYL : 0
Starting LBA : 0
IOC          : OFF
Remap        : ON
Ending CYL   : 10937
Ending LBA   : 8491707
Timeout (sec): 30
Advanced log : OFF
Standby after scan OFF
Loop the test/repair OFF
Erase WAITs  : OFF

```

Рис. 24.10. Задействуем режим переназначения

После этого опять запустите сканирование, нажав клавишу F4.

Наблюдая за процессом сканирования, вы можете увидеть надпись ОК на секторе, проверенном программой. Это означает одно — сбойный сектор найден и заменен сектором из резервного участка. Если вы видите такую надпись достаточно часто, то можете начинать кусать себе локти, поскольку таблица дефектов быстро заполняется и может случиться, что весь резерв быстро исчерпается.

Пожалуй, это все, что можно сделать с жестким диском в домашних условиях. Если после всех проведенных действий ваш жесткий диск так и остался «больным», значит, «вылечить» его в домашних условиях уже не удастся. Кроме того, даже специалисты сервисного центра вам вряд ли помогут. В этом случае не остается ничего другого, как приобрести новый жесткий диск. О том, как его выбрать и подключить, вы можете узнать из гл. 6.

Заключение

Иногда создается впечатление, что компьютер — живой организм, поскольку ему присуща большая часть характеристик, касающихся живой материи. И стареет он, и болеет, и теряет вес или прибавляет в весе. А раз так, значит, и отношение к нему, и уход за ним должны быть соответствующими.

Искренне надеюсь, что материалы, изложенные в данной книге, помогли и еще не раз помогут вам справиться со всеми обязанностями, которые вы возложили на себя, купив себе пускай и не реально живого, но друга. Пусть он всегда будет здоров, весел и готов отдать вам лучшие годы своей жизни!

Ватаманюк Александр Иванович

Ремонт, апгрейд и обслуживание компьютера на 100 %

Заведующий редакцией
Руководитель проекта
Ведущий редактор
Литературный редактор
Художник
Корректоры
Верстка

*А. Громаковский
К. Галицкая
Е. Каляева
Ю. Кравцова
Л. Адуевская
Е. Павлович, Ю. Цеханович
А. Барцевич*

Подписано в печать 23.07.10. Формат 70×100/16. Усл. п. л. 20,64. Тираж 2000. Заказ 0000.

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

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95 3005 — литература учебная.

Отпечатано по технологии СІР в ОАО «Печатный двор» им. А. М. Горького.
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

Основанный Издательским домом «Питер» в 1997 году, книжный клуб «Профессионал» собирает в своих рядах знатоков своего дела, которых объединяет тяга к знаниям и любовь к книгам. Для членов клуба проводятся различные мероприятия и, разумеется, предусмотрены привилегии.

Привилегии для членов клуба:

- карта члена «Клуба Профессионал»;
- бесплатное получение клубного издания – журнала «Клуб Профессионал»;
- дисконтная скидка на всю приобретаемую литературу в размере 10 или 15%;
- бесплатная курьерская доставка заказов по Москве и Санкт-Петербургу;
- участие во всех акциях Издательского дома «Питер» в розничной сети на льготных условиях.

Как вступить в клуб?

Для вступления в «Клуб Профессионал» вам необходимо:

- совершить покупку на сайте **www.piter.com** или в фирменном магазине Издательского дома «Питер» на сумму от **1500** рублей без учета почтовых расходов или стоимости курьерской доставки;
- ознакомиться с условиями получения карты и сохранения скидок;
- выразить свое согласие вступить в дисконтный клуб, отправив письмо на адрес: postbook@piter.com;
- заполнить анкету члена клуба (зарегистрированным на нашем сайте этого делать не надо).

Правила для членов «Клуба Профессионал»:

- для продления членства в клубе и получения **скидки 10%** в течение каждых **6 месяцев** нужно совершать покупки на общую сумму от **1500** до **2500** рублей, без учета почтовых расходов или стоимости курьерской доставки;
- если же за указанный период вы выкупите товар на сумму от **2501** рубля, скидка будет увеличена до **15%** от розничной цены издательства.

Заказать наши книги вы можете любым удобным для вас способом:

- по телефону: (812)703-73-74;
- по электронной почте: postbook@piter.com;
- на нашем сайте: www.piter.com;
- по почте: 197198, Санкт-Петербург, а/я 127 000 «Питер Мейл».

При оформлении заказа укажите:

- ваш регистрационный номер (если вы являетесь членом клуба), фамилию, имя, отчество, телефон, факс, e-mail;
- почтовый индекс, регион, район, населенный пункт, улицу, дом, корпус, квартиру;
- название книги, автора, количество заказываемых экземпляров.



Нет времени ходить по магазинам?



наберите:



www.piter.com



Здесь вы найдете:

Все книги издательства сразу
Новые книги — в момент выхода из типографии
Информацию о книге — отзывы, рецензии, отрывки
Старые книги — в библиотеке и на CD



**И наконец, вы нигде не купите
наши книги дешевле!**

ВАМ НРАВЯТСЯ НАШИ КНИГИ? ЗАРАБАТЫВАЙТЕ ВМЕСТЕ С НАМИ!

У Вас есть свой сайт?

Вы ведете блог?

Регулярно общаетесь на форумах? Интересуетесь литературой, любите рекомендовать хорошие книги и хотели бы стать нашим партнером?

ЭТО ВПОЛНЕ РЕАЛЬНО!

СТАНЬТЕ УЧАСТНИКОМ ПАРТНЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПИТЕР»!

Зарегистрируйтесь на нашем сайте в качестве партнера по адресу www.piter.com/ePartners

Получите свой персональный уникальный номер партнера

Выбирайте книги на сайте www.piter.com, размещайте информацию о них на своем сайте, в блоге или на форуме и добавляйте в текст ссылки на эти книги (на сайт www.piter.com)

ВНИМАНИЕ! В каждую ссылку необходимо добавить свой персональный уникальный номер партнера.

С этого момента получайте 10% от стоимости каждой покупки, которую совершит клиент, придя в интернет-магазин «Питер» по ссылке с Вашим партнерским номером. А если покупатель приобрел не только эту книгу, но и другие издания, Вы получаете дополнительно по 5% от стоимости каждой книги.

Деньги с виртуального счета Вы можете потратить на покупку книг в интернет-магазине издательства «Питер», а также, если сумма будет больше 500 рублей, перевести их на кошелек в системе Яндекс.Деньги или Web.Money.

Пример партнерской ссылки:

<http://www.piter.com/book.phtml?978538800282> – обычная ссылка

<http://www.piter.com/book.phtml?978538800282&refer=0000> – партнерская ссылка, где 0000 – это ваш уникальный партнерский номер

Подробнее о Партнерской программе

ИД «Питер» читайте на сайте

WWW.PITER.COM

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР»
предлагают эксклюзивный ассортимент компьютерной, медицинской,
психологической, экономической и популярной литературы

РОССИЯ

Санкт-Петербург м. «Выборгская», Б. Сампсониевский пр., д. 29а
тел./факс: (812) 703-73-73, 703-73-72; e-mail: sales@piter.com

Москва м. «Электrozаводская», Семеновская наб., д. 2/1, корп. 1, 6-й этаж
тел./факс: (495) 234-38-15, 974-34-50; e-mail: sales@msk.piter.com

Воронеж Ленинский пр., д. 169; тел./факс: (4732) 39-61-70
e-mail: piterctr@comch.ru

Екатеринбург ул. Бебеля, д. 11а; тел./факс: (343) 378-98-41, 378-98-42
e-mail: office@ekat.piter.com

Нижний Новгород ул. Совхозная, д. 13; тел.: (8312) 41-27-31
e-mail: office@nnov.piter.com

Новосибирск ул. Станционная, д. 36; тел.: (383) 363-01-14
факс: (383) 350-19-79; e-mail: sib@nsk.piter.com

Ростов-на-Дону ул. Ульяновская, д. 26; тел.: (863) 269-91-22, 269-91-30
e-mail: piter-ug@rostov.piter.com

Самара ул. Молодогвардейская, д. 33а; офис 223; тел.: (846) 277-89-79
e-mail: pitvolga@samtel.ru

УКРАИНА

Харьков ул. Суздальские ряды, д. 12, офис 10; тел.: (1038057) 751-10-02
758-41-45; факс: (1038057) 712-27-05; e-mail: piter@kharkov.piter.com

Киев Московский пр., д. 6, корп. 1, офис 33; тел.: (1038044) 490-35-69
факс: (1038044) 490-35-68; e-mail: office@kiev.piter.com

БЕЛАРУСЬ

Минск ул. Притыцкого, д. 34, офис 2; тел./факс: (1037517) 201-48-79, 201-48-81
e-mail: gv@minsk.piter.com

✉ Ищем зарубежных партнеров или посредников, имеющих выход на зарубежный рынок.
Телефон для связи: **(812) 703-73-73**. E-mail: fuganov@piter.com

✉ **Издательский дом «Питер»** приглашает к сотрудничеству авторов. Обращайтесь
по телефонам: **Санкт-Петербург – (812) 703-73-72, Москва – (495) 974-34-50**

✉ Заказ книг для вузов и библиотек по тел.: (812) 703-73-73.
Специальное предложение – e-mail: kozin@piter.com

✉ Заказ книг по почте: на сайте **www.piter.com**; по тел.: (812) 703-73-74
по ICQ 413763617

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!
КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР»
ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ
ОПТОМ И В РОЗНИЦУ У НАШИХ
РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ.

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Владивосток

«Приморский торговый дом книги»
тел./факс: (4232) 23-82-12
e-mail: bookbase@mail.primorye.ru

Хабаровск, «Деловая книга», ул. Путевая, д. 1а
тел.: (4212) 36-06-65, 33-95-31
e-mail: dkniga@mail.kht.ru

Хабаровск, «Книжный мир»
тел.: (4212) 32-85-51, факс: (4212) 32-82-50
e-mail: postmaster@worldbooks.kht.ru

Хабаровск, «Мирс»
тел.: (4212) 39-49-60
e-mail: zakaz@booksmirs.ru

ЕВРОПЕЙСКИЕ РЕГИОНЫ РОССИИ

Архангельск, «Дом книги», пл. Ленина, д. 3
тел.: (8182) 65-41-34, 65-38-79
e-mail: marketing@avfkniga.ru

Воронеж, «Амиталь», пл. Ленина, д. 4
тел.: (4732) 26-77-77
<http://www.amital.ru>

Калининград, «Вестер»,
сеть магазинов «Книги и книжечки»
тел./факс: (4012) 21-56-28, 6 5-65-68
e-mail: nshibkova@vester.ru
<http://www.vester.ru>

Самара, «Чакона», ТЦ «Фрегат»
Московское шоссе, д. 15
тел.: (846) 331-22-33
e-mail: chaconne@chacccone.ru

Саратов, «Читающий Саратов»
пр. Революции, д. 58
тел.: (4732) 51-28-93, 47-00-81
e-mail: manager@kmsvrn.ru

СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

Ессентуки, «Россы», ул. Октябрьская, 424
тел./факс: (87934) 6-93-09
e-mail: rossy@kmw.ru

СИБИРЬ

Иркутск, «ПродаЛитЪ»
тел.: (3952) 20-09-17, 24-17-77
e-mail: prodalit@irk.ru
<http://www.prodalit.irk.ru>

Иркутск, «Светлана»
тел./факс: (3952) 25-25-90
e-mail: kkcbbooks@bk.ru
<http://www.kkcbbooks.ru>

Красноярск, «Книжный мир»
пр. Мира, д. 86
тел./факс: (3912) 27-39-71
e-mail: book-world@public.krasnet.ru

Новосибирск, «Топ-книга»
тел.: (383) 336-10-26
факс: (383) 336-10-27
e-mail: office@top-kniga.ru
<http://www.top-kniga.ru>

ТАТАРСТАН

Казань, «Таис»,
сеть магазинов «Дом книги»
тел.: (843) 272-34-55
e-mail: tais@bancorp.ru

УРАЛ

Екатеринбург, ООО «Дом книги»
ул. Антона Валека, д. 12
тел./факс: (343) 358-18-98, 358-14-84
e-mail: domknigi@k66.ru

Екатеринбург, ТЦ «Люмна»
ул. Студенческая, д. 1в
тел./факс: (343) 228-10-70
e-mail: igm@lumna.ru
<http://www.lumna.ru>

Челябинск, ООО «ИнтерСервис ЛТД»
ул. Артиллерийская, д. 124
тел.: (351) 247-74-03, 247-74-09,
247-74-16
e-mail: zakup@intser.ru
<http://www.fkniga.ru>, www.intser.ru