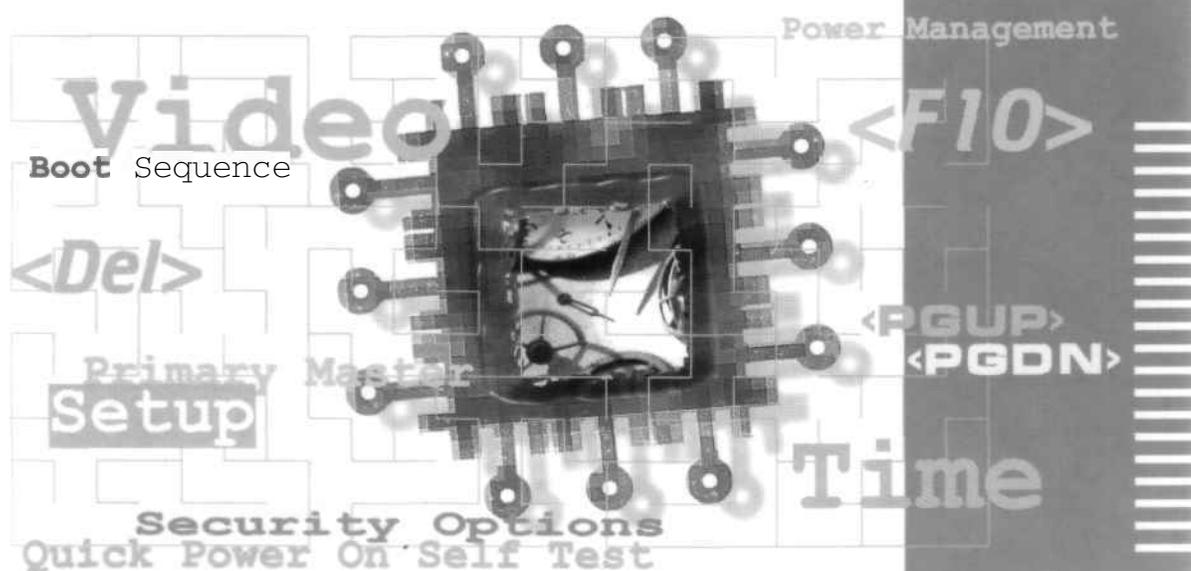


# Секреты BIOS

- Описание настройки BIOS компьютера
- Поиск и устранение неисправностей
- Методика обновления и восстановления BIOS
- Повышение производительности компьютера



**MAGI EP**

он Трасковский

# *Секреты*

# BIOS

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2002

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26  
Т65

**Трасковский А. В.**

Т65 Секреты BIOS. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — 400 с: ил.  
ISBN 5-94157-170-4

В книге представлены подробные сведения о методах повышения производительности компьютеров при помощи параметров BIOS (тонкаястройка, оптимизация, разгон). Рассмотрены способы диагностики и устранения неисправностей, а также основные правила, соблюдая которые можно избежать большинства аппаратно-программных проблем. В книгу включено приложение, содержащее краткий обзор основных комплектующих современного компьютера. Все приведенные советы и рекомендации основаны на богатом практическом опыте автора.

*. Для квалифицированных пользователей  
специалистов по настройке аппаратных средств ПК*

УДК 681  
ББК 32.9"

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Анна Кузьмина</i>
Редактор	<i>Григорий Добин</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн обложки	<i>Игоря Цырульников</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 07.05.02.  
Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 32,25.

Тираж 4000 экз. Заказ № 212  
"БХВ-Петербург", 198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар № 77.99.02.953.Д.001537.03.02  
от 13.03.2002г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в Академической типографии "Наука" РАН  
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12.

# Содержание

Введение.....	9
Для кого эта книга?.....	9
Чему обучит книга?.....	11
С чего все началось?.....	12
Кто он такой — компьютер?.....	13
Компьютер в руках человека.....	15
Как пользоваться книгой?.....	16
<b>ЧАСТЬ I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ BIOS.....</b>	<b>19</b>
<b>Глава 1. Назначение и устройство BIOS.....</b>	<b>21</b>
Зачем нужна BIOS?.....	21
Понятие BIOS.....	23
Физическое расположение BIOS.....	25
<b>Глава 2. Процессы, происходящие при включении компьютера ...</b>	<b>28</b>
Что происходит при включении питания?.....	28
POST-платы.....	31
Характеристики POST-плат.....	32
POST-коды AWARD BIOS.....	33
<b>Глава 3. Программа установки параметров BIOS.....</b>	<b>37</b>
Вход в программу установки.....	37
Управление в программе установки.....	39
Основные разделы программы установки.....	42
Универсальные пароли.....	45
AWARD BIOS.....	46
AMI BIOS.....	47
BIOS других производителей.....	47
<b>ЧАСТЬ II. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ BIOS.....</b>	<b>49</b>
<b>Глава 4. Базовые установки.....</b>	<b>51</b>
Установка даты и времени.....	51
Физические характеристики подключаемых устройств.....	52

<b>Глава 5. Процесс загрузки и первоначального тестирования.....</b>	<b>57</b>
<b>Глава 6. Работа компонентов компьютера.....</b>	<b>69</b>
Настройка работы чипсета.....	69
Настройка работы процессора.....	73
Настройка кэш-памяти.....	80
Настройка оперативной памяти.....	85
Режимы кэширования памяти.....	101
Режимы регенерации оперативной памяти.....	104
Функция "затенения" памяти.....	112
<b>Глава 7. Функционирование шин компьютера.....</b>	<b>116</b>
Шина VLB.....	116
Шина ISA.....	116
Шина PCI.....	120
Шина AGP.....	131
Шина USB.....	134
<b>Глава 8. Работа портов ввода/вывода.....</b>	<b>135</b>
<b>Глава 9. Распределение ресурсов.....</b>	<b>140</b>
<b>Глава 10. Режимы работы видеоплаты.....</b>	<b>147</b>
<b>Глава 11. Режимы работы флоппи-дисковода.....</b>	<b>151</b>
<b>Глава 12. Настройка работы клавиатуры.....</b>	<b>153</b>
<b>Глава 13. Работа интегрированных устройств.....</b>	<b>156</b>
<b>Глава 14. Работа SCSI-интерфейса.....</b>	<b>160</b>
<b>Глава 15. Режимы работы жестких дисков.....</b>	<b>163</b>
<b>Глава 16. Функции управления питанием.....</b>	<b>168</b>
Функции включения/отключения компьютера.....	168
Функции энергосбережения.....	175
<b>Глава 17. Специальные режимы.....</b>	<b>186</b>
<b>Глава 18. Мониторинг работы системы.....</b>	<b>190</b>
Контроль над температурой.....	190
Контроль над вентиляторами.....	193
<b>Глава 19. Функции серверной BIOS.....</b>	<b>196</b>
<b>Глава 20. Утилиты для работы с жесткими дисками.....</b>	<b>201</b>

<b>ЧАСТЬ III. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>203</b>
<b>Глава 21. Звуковые сигналы</b> .....	<b>205</b>
Звуковые сигналы AWARD BIOS.....	205
Звуковые сигналы AMI BIOS.....	207
Звуковые сигналы Phoenix BIOS.....	208
<b>Глава 22. Сообщения на экране монитора</b> .....	<b>212</b>
Диагностические сообщения.....	212
Пути устранения неисправностей.....	233
<b>Глава 23. "Обнуление" параметров BIOS</b> .....	<b>238</b>
Зачем нужно "обнулять" установки BIOS?.....	238
Аппаратные средства.....	239
Программные средства.....	241
<b>ЧАСТЬ IV. ОБНОВЛЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ BIOS</b> .....	<b>245</b>
<b>Глава 24. Общие положения</b> .....	<b>247</b>
Зачем нужно обновление BIOS?.....	247
Как определить, возможно ли обновление?.....	248
Где можно взять обновленную версию BIOS?.....	249
В чем заключается процесс обновления?.....	251
<b>Глава 25. Процесс обновления</b> .....	<b>252</b>
Подготовка компьютера к обновлению BIOS.....	252
Программное обеспечение.....	254
Программа Award Flash.....	255
Программа AMI Flash.....	258
Ошибки, возникающие при обновлении BIOS.....	262
<b>Глава 26. Восстановление BIOS</b> .....	<b>264</b>
Как можно избежать порчи BIOS?.....	265
Способы восстановления BIOS.....	266
<b>ЧАСТЬ V. РАЗГОН ПРОЦЕССОРОВ И КОМПЬЮТЕРА В ЦЕЛОМ</b> ....	<b>269</b>
<b>Глава 27. Понятие разгона</b> .....	<b>271</b>
<b>Глава 28. Технология разгона</b> .....	<b>276</b>
Подготовка компьютера к разгону.....	276
Разгон при помощи параметров BIOS.....	277
Ускорение загрузки компьютера.....	278
Ускорение работы компьютера.....	279
Разгон путем изменения частоты системной шины.....	282
Разгон путем изменения коэффициента умножения.....	283

Увеличение напряжения питания.....	284
Требования к разгоняемому компьютеру.....	285
Процессор.....	285
Материнская плата.....	286
Оперативная память.....	288
Системный блок.....	289
Проверка стабильности работы компьютера.....	289
<b>Глава 29. Особенности разгона процессоров и других комплектующих.....</b>	<b>291</b>
Разгон процессоров Intel.....	291
Pentium II.....	292
Pentium III.....	293
Celeron.....	294
Разгон процессоров AMD.....	296
Athlon/Duron.....	296
Athlon XP/MP.....	299
Разгон видеоплат.....	299
<b>Глава 30. Возможные последствия "переразгона".....</b>	<b>301</b>
<b>Глава 31. Охлаждение компьютера.....</b>	<b>304</b>
Охлаждение процессоров.....	304
Радиатор.....	304
Кулер.....	305
Модуль Пельтье.....	307
Охлаждение системного блока в целом.....	308
Причины нарушения теплоотвода.....	308
Тепловые особенности современных процессоров.....	311
Программное охлаждение компьютера.....	311
<b>ЧАСТЬ VI. ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОЙ ХИРУРГИИ КОМПЬЮТЕРА.....</b>	<b>313</b>
Глава 32. Что нам дает гарантия?.....	315
Глава 33. Техника безопасности при разборке/сборке компьютера.....	317
Общие сведения.....	317
Защита от статического электричества.....	318
Установка и подключение флоппи-дисковода.....	319
Подключение устройств IDE.....	321
Подключение устройств SCSI.....	324
Установка процессоров.....	327
Установка процессора в разъем Socket 370/423/A.....	328
Установка процессора в разъем Slot 1/A.....	329
Установка процессора в переходник Socket 370-Slot 1.....	330
Установка модулей оперативной памяти.....	330
Установка модулей SIMM.....	331
Установка модулей DIMM.....	332

## Содержание

Установка плат расширения.....	333
Платы ISA.....	333
Платы EISA.....	334
Платы MCA.....	335
Платы VLB.....	335
Платы PCI.....	336
Платы AGP.....	336
<b>Приложение. Обзор основных комплектующих ПК.....</b>	<b>337</b>
Интерфейсы и стандарты... Что за ними стоит?.....	337
Клавиатура.....	339
Манипулятор "мышь".....	339
Материнская плата.....	340
Процессоры.....	346
Немного истории.....	347
Модели процессоров.....	347
Конструктивные отличия процессоров.....	366
Оперативная память.....	367
Типы оперативной памяти.....	368
Производители модулей памяти.....	370
Типы модулей памяти.....	370
Платы расширения.....	371
Видеоплаты.....	371
Звуковые платы.....	373
Контроллеры SCSI.....	374
Устройства хранения информации.....	375
Дисководы для гибких <b>ДИСКОВ</b> .....	376
Жесткие диски.....	377
CD-ROM.....	379
<b>Глоссарий.....</b>	<b>381</b>

# Введение

## Для кого эта книга?

Общеизвестно, что пользователи бывают: начинающие (те, кто только начинает овладевать азами компьютерной науки) и продвинутые (те, кто уже в совершенстве владеет навыками вроде изменения внешнего вида рабочего стола и т. п.). Отдельной категорией выступают люди, профессию которых вкратце можно назвать словом "компьютерщик" (эти люди умеют абсолютно все, правда, они сами иногда об этом не знают).

Первая категория пользователей является самой распространенной. Работа компьютера для них представляется весьма загадочным явлением, и занимаются они в основном набором и распечаткой текстов, времяпрепровождением за играми (которые работают) и созерцанием видеофильмов (естественно, которые запускаются).

Вторая категория, как правило, уже не удовлетворяется одной лишь работой за компьютером. Неуемное стремление к достижению новых высот заставляет неокрепшие умы испытывать на собственный страх и риск различные программные новинки, полезные советы по оптимизации работы компьютера и многое другое, что для начинающего пользователя является темным лесом.

Третья категория пользователей самая малочисленная. В нее входят люди, чья профессиональная деятельность вынуждает их заниматься сборкой, настройкой и ремонтом компьютеров.

Независимо от того, к какой категории вы себя относите, вам будет полезна эта книга, если:

- вы хотите собственными усилиями настроить домашний или рабочий компьютер;
- вас не устраивает работа вашего компьютера, и вы считаете, что можно ее улучшить;

- у вас возникли проблемы с работой некоторых программ, и средствами DOS или Windows вам не удается добиться положительных результатов;
- вы самостоятельно проводите апгрейд (модернизацию, от англ. upgrade) компьютера;
- вам надоело играть роль пассивного пользователя, и вы хотите взять работу компьютера под свой контроль;
- вам интересна возможность изменения настроек компьютера под свои требования и вкус.

Возникает закономерный вопрос: "А зачем обычному пользователю нужна эта BIOS, когда основную настройку компьютера производят перед продажей в магазине?" Ответить на такой вопрос несложно. Да, действительно, перед продажей все компьютеры проходят предварительную настройку и проверку работоспособности. Одни организации устанавливают время "пробегов" компьютера 72 часа, другие 48. Это не важно. Главное, что покупателю предоставляется полностью настроенный компьютер с установленной операционной системой и основными пакетами программ типа Microsoft Office. Как происходит настройка? После сборки и установки всех необходимых комплектующих компьютер включается и в программе установки параметров BIOS выбирается пункт загрузки параметров автоматической настройки основных компонентов компьютера — чипсета материнской платы, оперативной памяти, имеющихся шин и т. д. Это позволяет быстро собрать и настроить компьютер, который будет вполне работоспособен и сможет удовлетворить потребности начинающего пользователя. Но приходит время, когда имеющаяся скорость работы перестает устраивать владельца компьютера, и начинаются поиски вариантов, позволяющих ее поднять. Покупка более мощного процессора — достаточно дорогое удовольствие. К тому же, для оптимального разгона придется менять и материнскую плату, и оперативную память, и видео плату. Это еще больше удорожает процесс модернизации. Выход один. Закатать рукава и посмотреть, что можно "выжать" из имеющегося оборудования. Тут-то и пригодится базовая система ввода/вывода, которая способна управлять возможностями аппаратных средств в достаточно широких пределах.

Как определить необходимость настройки компьютера на уровне BIOS? Для этого анализируются следующие параметры:

- скорость загрузки операционной системы;
- стабильность работы операционной системы;
- скорость запуска и стабильность работы прикладных программ.

Наличие "тормозов" при работе любимой игрушки, рабочей программы, самой операционной системы — все это говорит о необходимости дополнительной настройки компьютера. Можно, конечно, попробовать отформатировать жесткий диск, переустановить операционную систему и все програм-

мы (как делают некоторые пользователи). Но корень проблемы останется неизменным. Неверные установки базовой системы ввода/вывода просто не позволят реализовать имеющиеся возможности компьютера. Да и операционная система использует только те ресурсы, которые разрешает ей та же самая базовая система ввода/вывода.

Все это говорит об одном. Для полноценного использования мощности компьютера недостаточно в совершенстве владеть принципами работы операционной системы и прикладных программ. Необходимо обладать хотя бы минимальными знаниями о работе каждого компонента компьютера, будь то оперативная память, или жесткий диск, или что-нибудь другое, и о методах их настройки.

Любая программа, используемая на компьютере, будь то программа для видеомонтажа или просто игрушка, имеет определенные настройки, устанавливаемые по умолчанию производителем программного обеспечения. Эти настройки, по мнению создателей программ, должны обеспечить стабильную работу на любом компьютере, отвечающем аппаратным требованиям программы. Но, как правило, эти установки не позволяют программе полноценно использовать все имеющиеся ресурсы данного компьютера, поэтому для оптимизации работы требуется вмешательство пользователя. Ручная настройка позволяет не только увеличить производительность системы, но и уменьшить нагрузку на некоторые компоненты ПК (например, освободить процессорное время для выполнения других приложений). Все это относится не только к прикладным программам, работающим в операционной системе, но и к базовой системе ввода/вывода.

## Чему обучит книга?

Первое, о чем думает покупатель, взяв в руки незнакомую книгу: "Что я могу узнать, прочитав эту книгу?" Чтение аннотации, поиск и изучение содержания, просмотр наиболее интересующих глав книги — все это может привлечь потенциального читателя к покупке произведения. Если пользователь решился приобрести эту книгу, значит тема книги (или отдельные главы) интересны ему по содержанию. Но вот только будет ли на самом деле полезна она для пользователя? Достаточно ли полно раскрыта ее тема? Этого зависит, будет ли книга постоянно использоваться или после первого поверхностного прочтения ее забросят на книжную полку.

Сегодня уже является нормой наличие дома персонального компьютера. Его используют для самых разнообразных целей. Набор и распечатка текстов, обучение программированию, иностранным языкам, создание собственных музыкальных произведений — все это сферы применения ПК в домашних условиях. Все больше и больше пользователей овладевают навыками работы на этом сложном, на первый взгляд, устройстве — компьютере. Многие "тайны" операционных систем семейства Windows откры-

ваются непосвященным, благодаря чему последние начинают себя чувствовать если не профессионалами, то хотя бы продвинутыми пользователями, и смотрят свысока на начинающих. Так продолжается до появления первой поломки, решить которую с помощью средств, предоставляемых операционной системой, не получается. Неоднократная переустановка Windows, попытка установить другие драйверы, советы друзей — ничего не помогает "оживить" электронного друга. Такие ситуации бывали практически у каждого пользователя. Остается один вариант: вызвать "дядю-мастера", который все починит. И долго потом удивляться, почему этот дядя сидел всего каких-то 40 минут, а компьютер работает как новенький.

Так происходит раз, другой, и, в конце концов, возникает вопрос: "А не могли ли я сам все исправить?" Этот и многие подобные вопросы постоянно мучают пользователей, не дают им спокойно спать и наслаждаться жизнью. Ответ же на эти вопросы очень прост. Любой пользователь самостоятельно способен восстановить работоспособность компьютера, если он знает:

- из каких компонентов состоит компьютер;
- зачем нужен каждый из них;
- как взаимодействуют друг с другом отдельные части компьютера;
- как можно настроить работу любого компонента;
- какие характерные признаки имеют наиболее часто встречающиеся неисправности;
- как правильно устранить неисправность.

Данная книга позволит найти ответы на большинство из этих вопросов.

Нестабильная работа различных программ и аппаратных средств, подчас безнадежное зависание системы после нескольких лет надежной работы компьютера — решение этих и многих других проблем будет рассмотрено в различных главах данной книги. Все советы по устранению неисправностей и настройке компьютера вынесены из практического опыта. Для тех, кто не привык думать о том, что делает, книга послужит хорошим помощником, когда настанет время спросить себя: "Чего же я там наворотил?"

## **С чего все началось?**

Персональные компьютеры имеют довольно короткую, но очень разнообразную и насыщенную событиями историю. Все началось с появления первого персонального компьютера фирмы IBM. Даже сама фирма тогда еще не предполагала, что именно этот компьютер станет фаворитом компьютерного рынка. Производимые наиболее массово компьютеры под названием IBM PC вызвали восхищение своей простотой использования и вычислительной мощностью. Начался век персональных компьютеров. В отличие от предыдущих электронных вычислительных машин, которыми управляли

специально обученные люди, новые ЭВМ стали доступны обычному пользователю.

История первых семи-восьми лет существования компьютеров IBM PC была скрыта от глаз и умов тогда еще советского человека сейчас уже подзабытым "железным занавесом". В этот период и появились так называемые IBM-совместимые компьютеры, т. е. компьютеры, произведенные другими компаниями (не IBM), но программно с IBM PC совместимые. Постепенно понятие "производитель компьютеров" потеряло свою актуальность. Рынок разделился на производителей процессоров, материнских плат и других компонентов. Сборка компьютеров, как правило, стала производиться мелкооптовыми фирмами или даже розничными магазинами. Наличие на рынке достаточно большого количества конкурирующих компаний не только заставляет их повышать качество своей продукции, но и снижать на нее цену. Благодаря этому персональные компьютеры становятся все доступнее обычному пользователю.

После снятия "железного занавеса" в России начался настоящий прорыв IBM-совместимой техники. Несмотря на все попытки создать отечественные аналоги IBM PC (ЕС1840, "Поиск" и т. д.), зарубежные компьютеры завоевали практически весь российский рынок. Мелкие производители наладили так называемую "отверточную" сборку компьютеров из импортных комплектующих, что окончательно утвердило позиции этого компьютера в противовес отечественным "монстрам". В настоящее время основную массу используемых в России персональных компьютеров составляют компьютеры российской сборки.

Поначалу, из-за своей достаточно высокой цены, компьютеры играли роль экзотических диковин, используемых в различных научно-исследовательских институтах и учебных заведениях. Сейчас же никого не удивляет наличие одного или нескольких компьютеров в любой организации (от магазина до типографии). Естественно, и сферы применения компьютера значительно расширились. Если раньше компьютеры использовались как мощный программируемый калькулятор или "интеллектуальная" печатная машинка, то сегодня электронный "друг" способен полностью заменить практически всю бытовую технику (разве что, кроме стиральной машины). В профессиональных сферах применение компьютеров привело к тому, что вся ранее разработанная вычислительная техника теперь пылится на полках и на складах. Компьютеры стали настоящими помощниками человека.

## **Кто он такой — компьютер?**

Компьютер — очень сложное творение человеческой мысли. Над его созданием работало огромное число компаний и еще большее количество ученых, которые посвятили ему фактически всю свою жизнь. Все их усилия

с момента создания первого компьютера были направлены на то, чтобы самые сложные устройства представить конечному пользователю в максимально упрощенном виде, чтобы один человек мог свободно разобраться в тонкостях работы компьютера.

*Логически* компьютер должен иметь следующие компоненты:

- устройства ввода информации;
- устройства вывода информации;
- устройства обработки информации;
- устройства хранения информации;
- устройства управления происходящими процессами.

Эти азы знают достаточно много людей благодаря преподаванию в школе и других учебных заведениях курса информатики. Но знают ли они, из чего действительно состоит компьютер, и для чего эти компоненты предназначены (имеется в виду *физическое* устройство)? Навряд ли. А знать просто необходимо. Все мы рано или поздно сталкиваемся с компьютерами, и знание их общего устройства может помочь овладеть в совершенстве этим сложным "механизмом".

Компьютер состоит из следующих основных компонентов: системный блок, монитор, клавиатура и мышь. Каждый из них довольно сложно устроен, но пользователю принимать во внимание это не обязательно, т. к. работать от этого легче или сложнее не станет. Единственным исключением является системный блок, состав которого может коренным образом повлиять на скорость работы компьютера и на его функциональные возможности. Если представить компьютер живым организмом, тогда многим станет понятна работа всех его частей, как в отдельности, так и в совокупности. Итак, представим, что компьютер — это живой организм, пищей для которого является информация.

*Системный блок* — это тело компьютера. Внутри него расположены: материнская плата, жесткий диск, различные устройства, установленные на материнской плате — оперативная память, процессор, видеоплата, звуковая плата и т. д.

- *Материнская плата* — представляет собой позвоночник рассматриваемого нами организма. С его помощью передаются все сигналы, которыми обмениваются различные компоненты компьютера. Он предоставляет питание всем, кому оно необходимо.
- *Процессор* — мозг компьютера. Он "переваривает" поступающую информацию и выдает готовый результат.
- *Оперативная память* — кратковременная память для хранения промежуточных результатов вычислений, которые производит процессор. Очень удобна, т. к. сам процессор всю информацию в себя поместить не способен.

О *Жесткий диск* — долговременная память. Здесь хранятся результаты вычислений, алгоритмы решения различных задач. Отсюда процессор берет всю необходимую для своей работы информацию.

- *Видеоплата* — устройство для вывода изображения на экран монитора, с помощью которого компьютер передает пользователю зрительную информацию о производимых вычислениях и об их результатах. Язык видеоизображения подобен языку немых, где каждый жест означает какое-то слово или действие.
- *Звуковая плата* — предназначена для вывода звуковой информации. Фактически, это голосовые связки компьютера.

В общем, компьютер имеет все необходимые для нормального функционирования элементы. В процессор поступает нужная ему информация, он ее обрабатывает и выдает результат либо на жесткий диск, либо на определенную программой плату. Но откуда, позвольте спросить, процессор знает, что жесткий диск — это жесткий диск, а не оперативная память. И то, и другое используется для хранения информации. Кто стоит над процессором и остальными компонентами? Ответ однозначный: *базовая система ввода/вывода*. Именно она определяет способы и режимы функционирования каждого элемента материнской платы, системного блока и компьютера в целом. Достаточно ей одной дать сбой, и нормальная работа компьютера становится невозможной. Это значит, что базовая система ввода/вывода играет роль подсознания рассматриваемого нами организма. Благодаря рефлексам человек дышит, моргает глазами, сглатывает слюну и т. п. Компьютер же благодаря наличию собственных "рефлексов" постоянно опрашивает клавиатуру, мышь, выводит изображение на экран монитора и делает многое из того, что не предусматривают программы, выполняемые процессором.

## Компьютер в руках человека

С самого начала персональные компьютеры показали свое удобство и для офиса, и для дома. Их приобретение стало желанным не только профессионалам, но и рядовым пользователям. Сегодня ПК представляет собой инструмент, которому нет равных как помощнику в бизнесе и профессиональных сферах деятельности. Когда необходимо повысить производительность и качество работы персонала, применяют компьютеры. Пользователи всех возрастов, на работе и дома, успешно расширяют область использования персональных компьютеров.

Компьютер — хороший помощник и на работе, и в досуге, но те, кто считают компьютер простым обычным рабочим инструментом вроде молотка, довольно далеки от истины. Человеческая техническая мысль за время существования человека прошла гигантский путь от молотка, не требующего никакого ухода, до компьютера, который состоит из великого множества

компонентов. На первый взгляд ПК имеет в составе, как уже говорилось выше, четыре основных компонента — системный блок, монитор, клавиатуру и мышь. Но ведь и системный блок современного компьютера состоит, как минимум, из девяти компонентов, которые, в свою очередь, представляют собой очень сложные технические решения. Если подходить к компьютеру с позиции "надежность машины обратно пропорциональна числу ее узлов", то станет понятно, насколько сложным является не только сам компьютер, но и его производство. Для устранения возможных ошибок и неисправностей при изготовлении компьютерных комплектующих используются наисложнейшие технологии. Однако, несмотря на все передовые мысли, в производстве ПК остается большая вероятность того, что в компьютере может что-то пойти "не так".

Качество и надежность работы персонального компьютера зависит от множества факторов, и первый из них, как это ни парадоксально, — компьютерная грамотность пользователя. И сегодня, при большом распространении ПК в качестве домашнего устройства, этот фактор начинает играть все большую роль. Обычные владельцы компьютеров, как правило, используют мощность своего электронного "друга" процентов на 50—70 только потому, что не знают, как правильно его настроить. Более "продвинутые" начинают самостоятельно изучать все тонкости работы на ПК и зачастую доводят компьютер до полной неработоспособности. Наиболее неприятным в этой ситуации является то, что из-за элементарной безграмотности в вопросах настройки компьютеров пользователи панически боятся хоть как-то вмешиваться в работу вычислительной техники будь то дома, на работе или учебе. Весьма распространенная фраза "А вдруг что-нибудь сломаю?" передается из поколения в поколение рядовых пользователей аналогично вирусу гриппа. Печальный опыт некоторых (самых любопытных) отбивает желание у других. И в результате мы наблюдаем неутешительную статистику о полной компьютерной безграмотности населения.

## **Как пользоваться книгой?**

Книга состоит из шести частей и одного приложения. Содержание книги имеет такую структуру, что даже начинающий пользователь, который еще только делает первые шаги в освоении сложного и интересного мира компьютеров, сможет найти интересующую его информацию. Каждая часть является функционально законченной и информационно полной. Если вас интересует тема обновления версии BIOS, в соответствующей части вы найдете информацию не только о самом процессе обновления, но и о подготовке компьютера к этому процессу, о возможных проблемах и путях их решения.

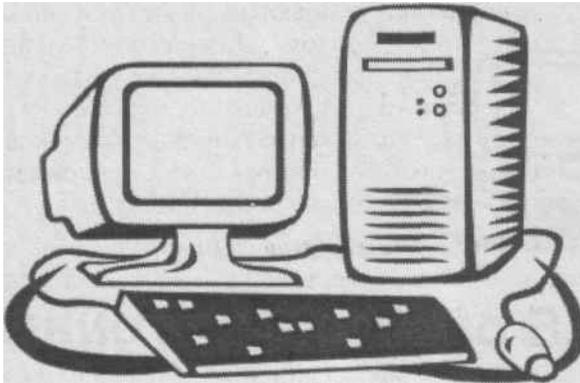
Необходимо понимать, что эта книга не художественное произведение, и прочтение всех глав по порядку не принесет практической пользы. При

первом знакомстве достаточно прочитать первую часть и приложение. Почему так? Рассмотрим более подробно содержание книги.

- **Часть I. Основные понятия BIOS.** Эту часть, в которой рассмотрены самые общие вопросы, стоит изучить тем пользователям, которые еще ни разу не пользовались настройками BIOS и не представляют, как пользоваться программой установки CMOS Setup. Из этой части вы узнаете следующее:
  - функции BIOS, ее физическое расположение;
  - процессы, происходящие при включении компьютера;
  - контроль над этими процессами с помощью специальной платы;
  - описание программы CMOS Setup;
  - описание основных разделов программы;
  - описание решений основных проблем, возникающих у начинающих пользователей;
  - универсальные пароли к различным версиям BIOS.
- **Часть II. Описание параметров BIOS.** Эта часть — основа книги, практическое руководство для пользователя в настройке компьютера. Не нужно читать все главы части, вполне достаточно найти и изучить наиболее интересующую вас в данный момент. Изучив главы этой части, вы узнаете, как настроить работу:
  - материнской платы;
  - процессора;
  - оперативной памяти;
  - жесткого диска.
- **Часть III. Диагностика неисправностей.** Если вы чувствуете себя достаточно уверенно, чтобы самостоятельно вмешаться в работу компьютера, обязательно прочтите эту часть. В результате, решение любых возникающих проблем будет для вас обычным пустяком, вроде разлитой чашки кофе. Изучив предлагаемые главы, вы сможете правильно оценить степень повреждения компьютера и причину появления неисправности. Звуковые сигналы, сообщения на экране монитора — все это не составит труда "расшифровать", используя материалы этой части.
- **Часть IV. Обновление и восстановление BIOS.** Эта часть предназначена, в основном, для специалистов и продвинутых пользователей. Процесс обновления версии BIOS требует владения навыками сборки/разборки системного блока, работы в среде DOS, свободной ориентации в аппаратной комплектации компьютера.
- **Часть V. Разгон процессоров и компьютера в целом.** Эту часть наверняка начнут читать в первую очередь те пользователи, которые имеют уже дос-

таточный опыт в настройке компьютера и желание поэкспериментировать со своим электронным "другом". Достижение большей скорости работы компьютера без дополнительных на то затрат всегда привлекало пользователя, независимо от уровня его подготовки. Эта часть поможет вам настроить компьютер на максимально достижимую скорость работы и избежать возможных проблем при разгоне. Будут рассмотрены особенности разгона процессоров разных производителей.

- **Часть VI. Основы безопасной хирургии компьютера.** Эта часть предназначена для тех пользователей, которые вплотную решили заняться изучением работы персонального компьютера и тонкостей его настройки. Решение некоторых возникающих проблем требует физического вмешательства в системный блок — подсоединения шлейфов, разъемов питания, проверки расположения плат в слотах и т. п. Для самостоятельного устранения неисправностей необходимо знать некоторые правила, которые помогут вам избежать усложнения поломки или появления новой. Перед тем как снять крышку с системного блока, стоит вспомнить, закончилась ли на него гарантия, и если нет, то какие последствия будут результатом ваших действий. Все это можно узнать при прочтении данной части.
- **Приложение. Обзор основных комплектующих ПК.** Написано специально для тех, кто слабо представляет разницу между процессорами разных производителей и поколений, не знает, что такое материнская плата и т. п. Чего ждать от той или иной модели процессора, что можно из него "выжать"? На этот вопрос вам ответит соответствующая часть приложения. Эта же информация поможет вам решить, стоит ли мучиться с настройкой и разгоном устаревшего компьютера, когда его потенциальные возможности не позволяют достичь требуемого эффекта, или надо приобрести более мощный, отвечающий современным требованиям компьютер.

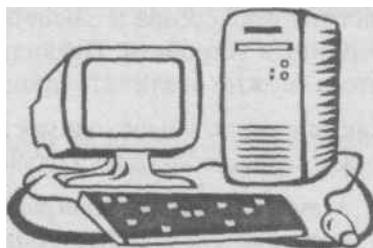


# ЧАСТЬ I

## Основные понятия BIOS

- Глава 1.** Назначение и устройство BIOS
- Глава 2.** Процессы, происходящие при включении компьютера
- Глава 3.** Программа установки параметров BIOS

## ГЛАВА 1



# Назначение и устройство BIOS

## Зачем нужна BIOS?

Если рассматривать компьютер как живой организм, то базовая система **ввода/вывода** (BIOS) — это подсознание компьютера. Подобно рефлексам человека эта система "заставляет" компьютер постоянно опрашивать состояние клавиатуры, выводить изображение на экран монитора и многое другое. Среди "рефлексов" компьютера имеются такие, которые определяют, что и как делать после включения питания, как реагировать на действия пользователя. Вспомните, когда-то вся работа на компьютере производилась в среде MS-DOS и ей подобных операционных систем (операционная система является всего лишь посредником, облегчающим процесс работы). В те времена пользователю для полноценной работы необходимо было знать множество тонкостей взаимодействия компонентов ПК. От этого избавлены пользователи современных операционных систем типа Windows. Предназначение же базовой системы ввода/вывода осталось прежним: обслуживание компонентов компьютера, определение и установка взаимосвязи между этими компонентами, режимов их работы.

Установка параметров базовой системы ввода/вывода (BIOS) — одна из самых серьезных проблем, возникающих при изменении конфигурации компьютера (установке новых комплектующих, периферийных устройств, например, принтера, сканера). Частые зависания, некорректная работа оборудования и прикладных программ — все это может быть следствием неправильно установленных параметров BIOS. И вывод: пользователю необходимо свободно ориентироваться в многочисленных разделах и опциях программы их установки.

Для обеспечения правильной работы операционной системы и прикладных программ с помощью специальной программы в BIOS вводятся параметры всех компонентов компьютера, начиная от оперативной памяти и рабочей

частоты процессора и заканчивая режимом работы принтера и других периферийных устройств. Правильно настроив содержимое BIOS вашего компьютера, можно увеличить производительность его работы до 30%.

Как определить необходимость вмешательства в установки BIOS? Для этого может существовать несколько причин:

1. *Установка новой материнской платы.* Производители обычно проводят предварительную настройку выпускаемых ими плат, но эти настройки, как правило, имеют усредненный характер. То есть для всех параметров выбираются значения, обеспечивающие стабильную работу независимо от комплектации. В этом случае понятия "стабильная" и "быстрая" работа могут стать противоположными.
2. *Покупка нового компьютера.* Продавцы после сборки компьютера обязательно проверяют его работоспособность с помощью разнообразных тестов и так называемой "прогонкой", когда компьютер не выключается в течение определенного времени. Это гарантирует, что купленный товар не окажется бракованным, и не будет необходимости в скорой замене комплектующих или всего компьютера. В этом случае обычно производится автоматическая настройка основных параметров, что позволяет без лишних хлопот собрать и настроить работоспособную машину. Однако автоматическая настройка, опять же, не способна максимально использовать возможности имеющегося оборудования.
3. *Самостоятельное изменение конфигурации.* Добавление плат расширения, замена старых на более мощные — все это, как правило, требует изменения каких-либо настроек. Уже ставшая привычной технология Plug and Play (вставь и работай), конечно, позволяет ограничиться минимальным вмешательством в процесс настройки, но она слишком часто дает сбои, и приходится браться за ручную настройку. Другой случай: отсутствие, например, устройств, подключенных к шине USB, заставляет задуматься о рациональности предоставления этой шине ресурсов компьютера. Ресурсов и так постоянно не хватает, а тут часть из них будет резервирована для несуществующего устройства.
4. *Возникновение конфликтов между установленными компонентами.* И в этом случае начать настройку лучше всего с установки параметров BIOS в верные значения, т. е. максимально близкие к имеющейся конфигурации.

Еще одна причина, ради которой пользователю необходимо овладеть настройкой компьютера на уровне BIOS, — это экономия материальных средств. Зачем покупать новый процессор или модуль памяти, когда можно оптимизировать работу уже имеющихся? Например, немного увеличить частоту системной шины. Это, конечно, может иногда привести к нестабильной работе компьютера, но при соблюдении некоторых правил поможет значительно поднять его производительность.

- лавное препятствие в изучении подобных вопросов — это боязнь пользователя сделать что-то не так.

### Замечание

Неосторожные действия пользователя, как правило, не могут привести к физическому повреждению компьютера — он может лишь перестать загружаться. Это легко исправить.

Современные BIOS имеют довольно обширные средства автоконфигурирования, поэтому роль пользователя в установке "правильных" параметров можно свести к минимуму. В последнее время в программе установки параметров появился пункт "Загрузить оптимизированные параметры". Выбор этого пункта позволяет пользователю установить "быстрые" параметры для имеющегося оборудования (во всех опциях по возможности устанавливается автоматическое определение оборудования — типа памяти, возможностей чипсета и т. п.).

## Понятие BIOS

BIOS (от англ. Basic Input/Output System, базовая система ввода/вывода) — набор программ небольшого размера, в функции которых входят начальное тестирование оборудования и обеспечение взаимодействия компонентов компьютера. Имеется несколько видов BIOS: например, видео-BIOS обеспечивает работу видеоплаты, начиная от ее тестирования в момент включения и заканчивая взаимодействием видеоплаты с процессором, BIOS SCSI-контроллера выполняет роль переводчика между интерфейсом и системной шиной и т. п. Но наиболее важной в компьютере является системная BIOS, функции которой входят:

- 1 тестирование компьютера при включении питания с помощью специальных тестовых программ;
- поиск и подключение к системе других BIOS, расположенных на платах расширения;
- распределение ресурсов между компонентами компьютера.

Три помощи базовой системы ввода/вывода операционная система и прикладные программы работают с аппаратным обеспечением компьютера. Другими словами, BIOS — это набор программ, которые переводят команды пользователя Windows на язык, понятный компьютеру. Содержимое BIOS доступно процессору без обращения к дискам, что позволяет компьютеру работать даже при повреждении дисковой системы. Содержащиеся в системной BIOS программы обеспечивают взаимодействие процессора, оперативной и кэш-памяти, микросхем чипсета с внешними (периферийными) устройствами, а также друг с другом. Работа в операционной системе DOS производится с помощью прямого обращения к подпрограммам BIOS. Более

совершенные операционные системы (семейство Windows) имеют собственные функции контроля аппаратного обеспечения компьютера и при работе довольно редко используют BIOS.

Часто встречаются и другие понятия, несколько отличные по своей сути, но тесно связанные с понятием BIOS.

**CMOS** (от англ. Complementary Metal-Oxide-Semiconductor, комплементарный металлооксидный полупроводник) — энергонезависимая память для хранения информации о конфигурации компьютера. Получила название от технологии производства микросхем. Ее большое преимущество — близкий к нулю ток потребления. Для сохранения данных после выключения питания требуется внешний питающий аккумулятор. Многие пользователи путают понятия BIOS и CMOS. BIOS — это набор программ, используемых для работы компьютера, а CMOS — технология изготовления микросхем, используемых для хранения изменяемой информации BIOS. Микросхема CMOS-памяти содержит информацию, необходимую при загрузке компьютера: типы жестких дисков, клавиатуры, монитора, параметры работы процессора, чипсета, оперативной памяти и т. д.

**ESCD** (от англ. Extended System Configuration Data, расширенные данные конфигурации) — область энергонезависимой памяти для поддержки динамического конфигурирования устройств Plug and Play. При добавлении нового устройства и при изменении настроек для существующего на экране монитора после таблицы конфигурации должна появиться надпись вида "Updating ESCD... Success", что означает успешное обновление данных в области ESCD. Эта область BIOS автоматически обновляется при изменении конфигурации без вмешательства пользователя.

**NVRAM** (от англ. Non Volatile, не временная) — энергонезависимая память. Существует несколько типов энергонезависимой памяти. Два нижеописанных — из их числа.

**EPROM** (от англ. Erasable Programmable Read Only Memory) — микросхема постоянной памяти, содержимое которой стирается с помощью ультрафиолетового излучения. Такие микросхемы применялись для BIOS до появления более совершенных, стираемых с помощью электрического сигнала.

**EEPROM** (от англ. Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) — микросхема постоянной памяти, содержимое которой стирается с помощью специального электрического сигнала. Данные в ней сохраняются и после выключения питания. Специальный вид этой памяти называется *Flash ROM*. Он может быть перезаписан, находясь в компьютере, без применения дополнительных устройств вроде программатора.

**PnP BIOS** (Plug and Play BIOS) — BIOS, которая поддерживает технологию Plug and Play. Она обязательно должна быть записана в микросхему Flash ROM.

*RTC* (Real Time Clock) — часы реального времени. Как правило, находятся в одной микросхеме с памятью CMOS (при отключении питания питаются от того же аккумулятора).

Обычно разработкой программного обеспечения для BIOS современных материнских плат занимаются несколько специализирующихся на этом компаний. Однако некоторые производители плат (например, IBM, Intel) иногда сами берутся за разработку BIOS. Среди основных производителей можно выделить только четыре:

- ❑ Award Software — официальный сайт <http://www.award.com/>, AWARD BIOS;
- ❑ Phoenix Technologies Ltd. — официальный сайт <http://www.pf1td.com/>, Phoenix BIOS;
- ❑ American Megatrends Inc. — официальный сайт <http://www.megatrends.com/>, AMI BIOS;
- ❑ Microid Research — официальный сайт <http://www.mrbios.com/>, MR BIOS.

На официальных сайтах производителей вы всегда сможете найти подробную информацию о конкретной версии BIOS и скачать ее обновление.

Самыми распространенными и популярными сегодня являются различные версии AWARD BIOS и AMI BIOS для настольных систем и Phoenix BIOS для ноутбуков.

## Физическое расположение BIOS

Физически BIOS — это набор микросхем постоянной памяти (ROM, Read Only Memory — только для чтения), расположенных на материнской плате. Поэтому микросхему иногда называют ROM BIOS. Загляните под крышку системного блока, и вы увидите большую микросхему (28 или 32 контакта) на панельке с голографической наклейкой и надписью-логотипом, обозначающим производителя BIOS (например, AWARD). Рядом обязательно будет находиться круглый ("таблеточный") аккумулятор, питающий микросхему CMOS. Емкость микросхемы может быть различной (чаще всего 1 и 1 Мбит — 128 и 256 Кбайт соответственно). На рис. 1.1 вы можете посмотреть, как выглядит эта микросхема.

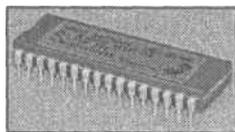


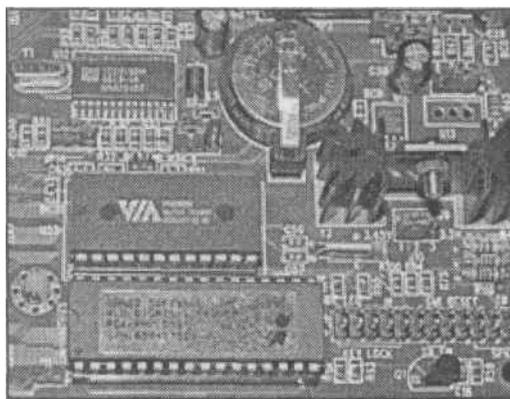
Рис. 1.1. Внешний вид микросхемы ROM BIOS

Лоначалу BIOS записывалась в обычные микросхемы ПЗУ путем пережигания перемычек. Затем появились микросхемы с ультрафиолетовым стирани-

ем, позволяющие производить многократную перезапись информации. Но они имели недостаток: для перезаписи было необходимо наличие специального устройства — программатора. Появившаяся не так давно технология Flash-памяти позволяет перезаписывать содержимое микросхемы при наличии фактически только одного программного обеспечения (информация в BIOS на основе Flash-памяти может быть в любой момент изменена с помощью специальной программы), что довольно быстро утвердило ее позиции на рынке микросхем BIOS.

В последнее время производители практически всех материнских плат устанавливают на системной плате микросхемы Flash BIOS. Благодаря этому упростился процесс обновления версии BIOS, к тому же он стал доступен обычному пользователю.

Микросхему Flash BIOS достаточно просто отличить от микросхем других типов. Отклейте голографическую наклейку и посмотрите на маркировку микросхемы. Если маркировка начинается не на цифру 28 или 29, скорее всего, это не Flash-память. При наличии на микросхеме окошка можно сказать точно — это не Flash.



**Рис. 1.2.** Часть платы, где расположены микросхемы BIOS и питающий аккумулятор

Для сохранения информации после выключения питания в микросхеме CMOS-памяти используется никель-кадмиевый аккумулятор, который размещается в непосредственной близости от микросхемы CMOS (рис. 1.2). Во время работы компьютера он постоянно подзаряжается. Срок работы такого аккумулятора обычно составляет 10 лет. Как правило, за это время компьютер (в частности, материнская плата) морально устаревает, и необходимость замены питающего элемента теряет смысл. При некоторых технологиях производства микросхем CMOS элемент питания встраивается прямо внутрь микросхемы. В этом случае при разрядке аккумулятора она подлежит замене целиком. На таких микросхемах обычно имеется надпись Dallas (т. к. чип

Производится по технологии Dallas Nov-RAM) или ODIN. Учитывая, что сейчас сложно найти уже устаревший чип со встроенной батареей, в большинстве случаев замене подлежит вся материнская плата.

Земление аккумулятора и микросхем на материнской плате не имеет принципиального значения (это зависит от производителя и типа платы), но может повлиять на удобство замены аккумулятора. Некоторые производители так размещают аккумулятор, что его замена невозможна без извлечения некоторых плат расширения (рис. 1.3).

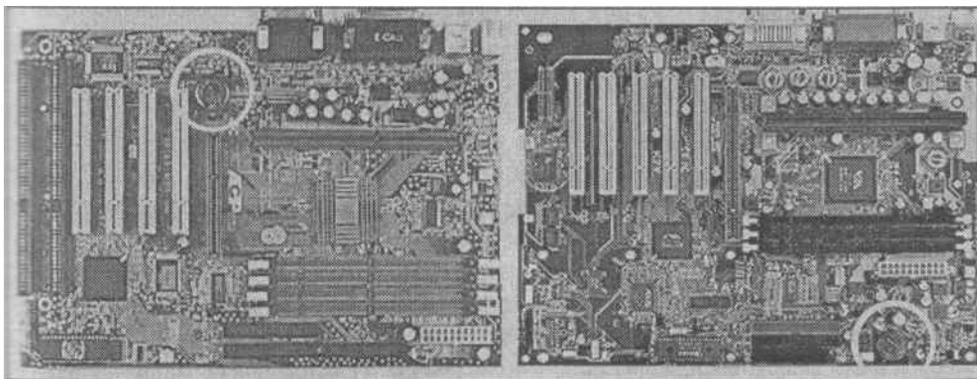
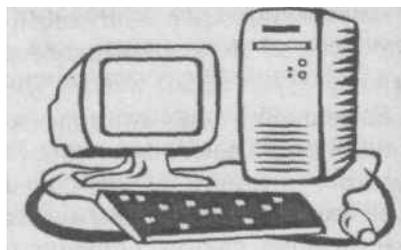


Рис. 1.3. Пример различного расположения аккумулятора, питающего микросхему CMOS

Среди программ, содержащихся в BIOS, имеется программа настройки параметров CMOS Setup Utility, которая позволяет изменять данные, хранящиеся в памяти CMOS, с помощью системы меню.

## ГЛАВА 2



# Процессы, происходящие при включении компьютера

## Что происходит при включении питания?

Любой пользователь на этот вопрос ответит: "Компьютер тестирует память, находит подключенные жесткие диски и загружает операционную систему". Это верный ответ. Но отражает ли он действительную ситуацию? Процесс загрузки по своей структуре довольно сложен. Представлять последовательность событий иногда очень полезно, например, при диагностике неисправностей.

После нажатия кнопки Power блок питания компьютера проводит само-тестирование. Если все напряжения соответствуют требованиям, спустя 0,1—0,5 с вырабатывается сигнал Power Good ("хорошее напряжение"), и на вход микропроцессора одновременно с питанием поступает сигнал Reset ("сброс"). При поступлении на специальный вход этого сигнала процессор обнуляет содержимое своей памяти и начинает работу.

Для пользователя начало работы компьютера ознаменуется появлением изображения на экране монитора. Первое, что можно увидеть, — это заставка видеоплаты, которая выводится в верхней части экрана примерно на 1 секунду (время зависит от модели видеоплаты). В заставке содержится информация о производителе и модели видеоплаты, что позволяет пользователю быстро найти необходимые драйверы.

После полной очистки на экран выводится информация об установленном процессоре (его типе и рабочей частоте), о производителе и версии BIOS. Эта информация поможет вам при обновлении версии или восстановлении испорченной BIOS. Немного ниже появляются быстро сменяющие друг друга цифры, обозначающие процесс проверки оперативной памяти. Судя по ним, можно определить размер установленной памяти. Но ограничивается ли работа компьютера на начальном этапе выводом на экран такого ми-

информации? На самом деле за этот короткий промежуток времени происходит немало интересного.

После включения питания активизируется процессор и считывает из базы системы ввода/вывода инструкции по проведению первоначальной диагностики и инициализации аппаратных компонентов компьютера. Для того запускается специальная программа, называемая программой POST (англ. Power-On Self Test, самотестирование при включении). Хранится она в специальной энергонезависимой памяти, называемой BIOS-ПЗУ. Для обеспечения запуска программы тестирования ее начальный код располагается в специальной области — адресном пространстве памяти центрального процессора — куда в первую очередь идет обращение при включении питания. Поскольку доступ к оперативной памяти осуществляется намного быстрее, чем к постоянной, многие производители предусматривают предварительное копирование содержимого BIOS в специальную область ОЗУ.

Тока компьютер не пройдет довольно обширный процесс настройки, он не имеет даже, есть ли в системе работоспособные дисководы. В процессе прохождения различных тестов последовательно проверяются оперативная память, процессор, флоппи-дисководы, жесткие диски и другие компоненты компьютера. Получаемые при этом данные сравниваются с имеющимися в CMOS-памяти, и по результатам сравнения определяется работоспособность устройств. Если на этапе тестирования выявляются проблемы с оборудованием, то на экран выводится сообщение об ошибке. Одним из вариантов сообщения о возникновении неисправности является вывод звукового сигнала на системный динамик.

По окончании тестирования всего имеющегося оборудования (внутренних устройств, принтера, сканера и т. п.) программа загрузки ищет другие микросхемы, в которых содержится BIOS. Эти микросхемы могут быть встроены в различные платы расширения, например, SCSI-контроллеры или сетевые платы. При обнаружении другого BIOS управление передается программе инициализации данного устройства (например, SCSI-контроллер пытается определить устройства, подключенные к интерфейсу, тестирует ч и определяет возможность загрузки с найденных жестких дисков или ID-ROM). По окончании процессов тестирования и инициализации устройств управление отдается BIOS материнской платы.

В BIOS материнской платы хранятся не только программы для тестирования оборудования, но и другие, предназначенные для активизации и обеспечения работы стандартного аппаратного обеспечения персонального компьютера (считывание нажатых клавиш на клавиатуре, передача информации на монитор, пересылка данных на принтер и т. п.). Подобные программы называются драйверами устройств. Фактически BIOS и получила свое наименование благодаря этим программам.

Программы-драйверы устройств, которые реально управляют аппаратным обеспечением, во время работы, так часто вызываются прикладными про-

граммами (в том числе и самой операционной системой), что оказалось более эффективным постоянно хранить драйверы в памяти вместо **того**, чтобы загружать их копию каждый раз, когда аппаратное обеспечение должно работать.

Набор программ, которые выполняют самые основные функции по вводу информации (такие как считывание нажатой клавиши) и выводу (такие как отображение информации на экране), — это основной резидент в BIOS на материнской плате. Некоторые ПК содержат в BIOS на материнской плате еще и программы для настройки аппаратуры.

По окончании проверки работоспособности всех устройств и подготовки их к работе BIOS начинает распределение ресурсов компьютера между имеющимся аппаратным обеспечением. Существует три типа ресурсов, подлежащих распределению. Это прерывания (IRQ), каналы DMA и порты ввода/вывода (I/O).

Процесс инициализации выглядит, в общей сложности, следующим образом:

- инициализация системных ресурсов и чипсета, а также системы управления электропитанием;
- тестирование оперативной памяти;
- включение клавиатуры;
- тестирование последовательных и параллельных портов, а также подключенных к ним устройств (принтера, сканера и т. п.);
- инициализация дисководов и контроллеров жестких дисков;
- распределение ресурсов между имеющимися устройствами;
- отображение итоговой системной информации в виде таблицы.

Исходя из информации, содержащейся в таблице, отображаемой в этот момент на экране монитора, можно сделать заключение о том:

- какие устройства подключены к каждому из четырех имеющихся каналов IDE;
- в каком режиме эти устройства работают;
- какое количество оперативной памяти установлено на данном компьютере;
- к какому типу относится установленная память;
- включены или нет последовательные и параллельные порты;
- какие ресурсы используют включенные порты.

Немного ниже таблицы выводятся сведения об устройствах, подключенных к шине PCI, и ресурсах, используемых каждым из этих устройств.

Нажав клавишу <Pause> в момент появления указанной таблицы на экране и подробно изучив ее содержимое, можно достаточно полно описать аппа-

ратную комплектацию данного компьютера без физического открытия системного блока.

По окончании тестирования и инициализации оборудования осуществляется считывание в память внесистемного, общего для всех операционных систем, загрузчика (NBR, Non-System Bootstrap), расположенного в стартовом секторе физического жесткого диска, в так называемой главной загрузочной записи (MBR, Master Boot Record). Загрузчик создается во время разбиения и конфигурирования жесткого диска программой FDISK. В обязанности загрузчика NBR входит считывание и запуск системного загрузчика (SB, System Bootstrap), который устанавливается вместе с операционной системой и находится в стартовом секторе логического диска (Boot Record).

Если при проверке загрузочный сектор не обнаружен, на экране появляется предупреждающее сообщение, вид и содержание которого зависит от производителя BIOS. То же сообщение выводится, если на жестком диске не обнаружен ни один активный раздел, или хотя бы один раздел содержит неправильную метку.

## POST-платы

Производители компьютеров под процессоры семейства x86 при создании материнских плат предусмотрели возможность внешнего контроля за происходящими во время загрузки процессами.

Для этих целей в пространстве портов был выделен специальный порт — Manufacturing Test Port (адрес 0080H). В начале выполнения каждой из процедур инициализации устройств BIOS выводит в данный порт код, однозначно определяющий назначение процедуры инициализации и, соответственно, устройство, которое будет проинициализировано (протестировано). В случае успеха BIOS начинает инициализацию следующего устройства и записывает в порт 0080H следующий код. Так происходит до прохождения процесса инициализации всеми устройствами. Если же устройство проинициализировать не удастся, то BIOS либо останавливает выполнение тестирования, либо пытается обратиться к устройству повторно. Таким образом, зная последний POST-код, можно определить, какое из устройств дало сбой.

В общем случае неисправность можно определить по издаваемым компьютером сигналам или выводимым на экран монитора сообщениям. Но в случае серьезной поломки подобные признаки "жизнедеятельности" могут отсутствовать. В этом случае для наглядного отображения кода отказавшего устройства используют так называемую POST-плату. Такие платы применяются для начального тестирования и предназначены для захвата диагностических кодов и их отображения в понятном пользователю виде. Удобство

этих плат состоит в том, что они позволяют достаточно точно определить неисправность, даже когда полностью отсутствуют звуковые сигналы и вывод изображения на экран монитора (и внешние признаки также не дают основания предположить причину поломки).

Платы выпускаются в двух вариантах — для шин ISA и PCI. В последнее время в связи с отказом производителей компьютерных комплектующих от поддержки устройств стандарта ISA и появлением материнских плат, у которых отсутствуют соответствующие этому стандарту слоты, особую актуальность приобретают PCI POST-платы (рис. 2.1).

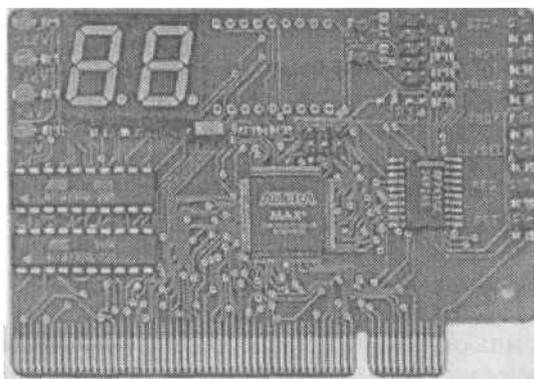


Рис. 2.1. Внешний вид платы IC80+ PCI

В Интернете можно встретить немало советов по самостоятельной сборке подобных диагностических плат как для ISA, так и для PCI-шины. Но, к сожалению, такие самодельные платы обычно выполняются с явными нарушениями спецификаций шин. Характерной чертой этих плат являются ошибки в работе, приводящие к зависанию компьютера на различных этапах старта, индикация неверных кодов или отображение хаотически сменяющих друг друга цифр. Все заявления о полной совместимости таких плат со всеми необходимыми стандартами основаны, как правило, только лишь на энтузиазме разработчиков.

## Характеристики POST-плат

Профессиональные POST-платы, разработанные специалистами в области диагностики, обладают довольно широкими возможностями и способны диагностировать следующие неисправности:

- отсутствие основных питающих напряжений 3,3 В, 5 В, +12 В, -12 В;
- отсутствие контактов в слотах или разъемах материнской платы;
- механические повреждения слотов и разъемов;

Д установка неправильной частоты системной **шины**;

- установка неправильного коэффициента умножения;
- сбои в кэш-памяти второго уровня, не интегрированной в чип процессора;
- ошибки инициализации видеоплаты;
- конфликты и несовместимость BIOS различных версий;
- несовместимость модулей памяти;
- конфликты устройств на уровне прерываний, адресов, DMA-каналов;
- неисправность устройств на шинах ISA и PCI;
- ошибки CMOS, контроллеров DMA, прерываний, клавиатуры;
- ошибки системного таймера;
- нарушение логики работы внешних **PCI-устройств**.

Как видно из вышеприведенного списка, наличие POST-платы просто необходимо любому специалисту, занимающемуся настройкой и обслуживанием компьютеров. Точные сведения о назначении каждого кода зависят от производителя и версии BIOS. Полную информацию можно получить, посетив официальный сайт производителя.

## POST-коды AWARD BIOS

■ **CS0** — осуществляются следующие операции:

- отключаются интегрированная и внешняя кэш-память, а также запрещаются все операции с кэш-памятью;
  - отключается затенение всех областей памяти, вследствие чего обращение к областям BIOS происходит непосредственно по месту ее расположения в микросхеме системного BIOS;
  - проверяются контроллер DMA, контроллер прерываний, блок системных часов. Инициализация системы RTC производится только в случае сбоя батарейного питания. Иначе полная инициализация CMOS не выполняется, потому что это приводило бы к сбросу часов при каждом включении.
- **C1** — с помощью последовательных циклов записи/чтения определяется тип памяти и ее суммарный объем. В соответствии с полученной информацией настраивается контроллер памяти. На этом этапе процессор переключается в защищенный режим.
- **C3** — проверяются первые 256 Кбайт оперативной памяти, которые будут использоваться для последующего размещения в ней частей BIOS.
- **C5** — исполняемый код программы тестирования переносится в оперативную память для ускорения прохождения всех тестов.

- С6 — определяется наличие, объем и рабочие параметры внешней кэш-памяти.
- С8 — производится проверка целостности содержимого микросхемы BIOS. В случае несовпадения контрольной суммы делается вывод о повреждении области BIOS, и работа продолжается в зависимости от конкретной ошибки.
- CF — определяется тип процессора, а результат размещается в CMOS-памяти. Если по каким-то причинам не удастся определить тип процессора, выполнение программы тестирования останавливается, т. к. эта ошибка является фатальной.
- 01 — процедура использовалась в ранних версиях BIOS для проверки работоспособности процессора. Позднее от этого отказались, т. к. при наличии подобного сбоя процессор не сможет даже начать выполнение программы POST.
- 02 — осуществляется проверка регистров процессора. От этой процедуры отказались после появления процессора 80386 по той же причине, что и от 01.
- 03 — осуществляется инициализация EISA-ресурсов и различных сигналов чипсета, вроде маскируемого прерывания NMI.
- 04 — производится проверка формирования сигналов регенерации оперативной памяти.
- 05 — осуществляется проверка и инициализация контроллера клавиатуры, однако опрос нажатых клавиш еще не производится.
- 06 — производится дополнительное тестирование области оперативной памяти, используемой для размещения частей BIOS.
- 07 — проверяется функционирование CMOS-памяти и напряжение питающего ее аккумулятора. Если фиксируется ошибка питания, загрузка продолжается, однако BIOS запоминает этот факт. В случае ошибки чтения/записи CMOS-памяти загрузка прекращается с сохранением в диагностическом порту значения 07.
- 08 — производится дополнительное тестирование первых 256 Кбайт основной памяти.
- 09 — выполняется аппаратная идентификация процессоров Cuyix.
- BE — производится начальная инициализация чипсета материнской платы.
- 0A — инициализируется контроллер прерываний, производится первичная настройка системы управления питанием.
- 0B — проверяется контрольная сумма CMOS-памяти. Если BIOS поддерживает технологию Plug and Play, выполняется сканирование устройств ISA PnP и инициализация их параметров. Для PCI-устройств определяются основные конфигурационные значения.

- **0С** — инициализируется блок переменных BIOS.
- **0D/0E** — определяется наличие видеоплаты. Если обнаружена видео-BIOS, проверяется ее контрольная сумма. При положительном результате начинается инициализация видеоплаты. С этого момента появляется изображение на экране монитора, высвечивается заставка видеоплаты, окончательно инициализируется клавиатура.
- **0F** — выполняется определение клавиатуры и ее внутренний тест. В этот момент запрещены сброс контроллера клавиатуры и интерфейса манипулятора "мышь" PS/2.
- **20/2F** — осуществляется инициализация EISA-устройств. Производится определение пустых слотов.
- **30/31** — определяется объем базовой и расширенной памяти, с этого момента на экране монитора начинает отображаться тестирование оперативной памяти.
- **3D** — инициализируется мышь, подключенная к порту PS/2.
- **41** — производится инициализация контроллера гибких дисков.
- **42** — выполняется настройка контроллера жестких дисков. Если в параметрах указана автоматическая настройка, производится детектирование устройств IDE, в противном случае данные берутся из CMOS-памяти.
- **45** — инициализируется математический сопроцессор.
- **4E** — настраивается USB-клавиатура. На данном этапе возможен вход в программу установки по нажатию соответствующей клавиши.
- **4F** — запрашивается пароль на загрузку системы, если в параметрах указано его наличие. Логотип Energy Star или его заменяющий исчезает.
- **52** — производится поиск и инициализация дополнительных BIOS.
- **53** — осуществляется установка счетчика времени DOS в соответствии с показаниями системных часов.
- **60** — включается антивирусная защита Boot Sector, если включен соответствующий параметр.
- **62** — осуществляется автоматический переход на летнее или зимнее время, для клавиатуры определяется состояние индикатора NumLock и режим автоповтора.
- **63** — корректируется информация о PnP-устройствах в специальной области ESCD, очищается оперативная память.
- **В0** — этот код записывается в порт только в случае появления сбоя, например, при тестировании расширенной памяти. Если при работе в защищенном режиме сбои отсутствуют, BIOS вообще не включает эту подпрограмму. При наличии серьезных нарушений в работе будет активизи-

рована эта процедура, которая выведет в порт код ВО и остановит работу системы.

- BF — производится настройка чипсета в соответствии с установками соответствующих параметров BIOS.
- FF — последний этап тестирования. При успешном завершении всех процессов инициализации на системный динамик выводится одиночный звуковой сигнал, после чего осуществляется передача управления загрузчику BOOT-сектора.

Другие версии BIOS могут предоставлять несколько иные объяснения диагностических кодов, но, в основном, их структура и предназначение являются стандартными.

## ГЛАВА 3



# Программа установки параметров BIOS

Микросхема BIOS содержит в себе специальную программу, позволяющую пользователю с помощью системы меню устанавливать значения различных параметров, режимов работы внутренних устройств, периферийного оборудования и т. п. В различных версиях BIOS внешний вид программы и управление в ней изменяются, но принцип остается прежним — все параметры сгруппированы по предназначению и расположены в соответствующих разделах программы.

Называется программа — CMOS Setup Utility (в переводе с английского, Утилита установки CMOS-памяти). Эта программа является основой всей BIOS. Посредством программы установки пользователь может полностью изменить аппаратную конфигурацию компьютера. Естественно, делать это надо, не забывая об осторожности. Ведь, установив неправильные параметры, можно запросто привести компьютер в состояние полной неработоспособности. Однако, имея "голову на плечах" и соблюдая некоторые правила, можно свободно экспериментировать с помощью изменения значений различных параметров.

Единственное, что может ограничить пользователя в настройке, так это наличие или отсутствие каких-либо параметров в программе установки. Тогда как одни BIOS (AWARD и AMI) в достатке предлагают разнообразные параметры для настройки системы, другие (Phoenix) ограничивают поле деятельности очень небольшим набором опций.

## Вход в программу установки

Программа установки параметров CMOS Setup Utility не доступна пользователю во время работы компьютера. Это сделано специально для того, чтобы беречь компьютер от "шаловливых" рук начинающих пользователей, которые не слишком еще понимают, что делают. Практика показывает, что поч-

ти все, кто решился на покупку домашнего компьютера, имеют поверхностные знания о том, как нужно на нем работать. И, тем более, как можно настроить операционную систему или какую-нибудь программу. В лучшем случае на дом будет вызван "дядя-мастер", который все и настроит. В большинстве же случаев начинается блуждание по различным меню, заканчивающееся включением всех возможных режимов (энергосбережения, паролей и пр.), удалением всех "лишних" разделов в реестре Windows и полной неспособностью компьютера к загрузке, хотя бы в безопасном режиме. Представляете, что будет с компьютером после вмешательства такого "специалиста" в установки BIOS? В лучшем случае компьютер зависнет в начале загрузки с предупреждением об ошибках в памяти. Современные BIOS предоставляют возможность изменения частоты системной шины в широких пределах. А как привлекает частота процессора, например, 833 МГц вместо 336 МГц! Навряд ли начинающий пользователь обратит внимание на то, что с частотой процессора возрастает и частота работы всей системной шины (соответственно, и работы всех имеющихся плат расширения). Во-первых, сам процессор не сможет выдержать такой нагрузки, он просто откажется запускаться и придется аппаратно "обнулять" содержимое CMOS-памяти. Во-вторых, если установленная повышенная частота позволяет процессору запуститься, недостаток охлаждения может привести к тому, что процессор после работы в течение некоторого времени в нештатном режиме будет "виснуть" даже при стандартной рабочей частоте.

По этой причине вход в программу установки параметров возможен только **при** включении или перезагрузке компьютера (с помощью нажатия комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Del> или кнопки Reset) и после инициализации всех устройств и прохождения загрузочных тестов. В наиболее распространенном варианте для удобства пользователя в момент, когда возможен вход в программу, внизу экрана на некоторое время появляется надпись "Press Del to enter Setup". При нажатии клавиши <Delete> (<Del> на дополнительной, цифровой клавиатуре) происходит запуск оболочки программы CMOS Setup Utility, с помощью которой в дальнейшем вы будете устанавливать параметры. При нажатии клавиши <Del> на цифровой клавиатуре проследите за индикатором **NumLock** — он должен быть выключен. Если нет, то предварительно нажмите клавишу <NumLock>.

Что делать, если при загрузке компьютера не появляется надпись, подсказывающая способ входа в программу установки? Возможно несколько вариантов.

1. Некоторые версии BIOS позволяют отключить подсказку внизу экрана, это применяется для защиты программы установки от несанкционированного доступа (правда, срабатывает такая защита довольно редко — начинающий пользователь крайне любопытен). В этом случае необходимо нажать и удерживать клавишу <Delete> после прохождения теста памяти (на быстрых машинах — с частотой процессора выше 600—700 МГц —

клавишу лучше нажать сразу после включения компьютера). Возможно, системный динамик начнет издавать звуки в такт нажатию клавиши, что говорит о переполнении буфера клавиатуры. Не стоит этого пугаться — ничего страшного не случится. После того, как будет запущена программа установки, проблема исчезнет сама собой (буфер клавиатуры очистится).

Способ входа в программу установки может и отличаться от вышеописанного. Например, компьютеры фирмы Compaq и некоторые ноутбуки запускают программу установки CMOS Setup после нажатия комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Del> в момент окончания тестирования системы. Это крайне неудобно, т. к. иногда сложно уловить нужный момент. Можно попробовать также и другие комбинации клавиш: <Ctrl>+<Esc>, <Ctrl>+<Alt>+<Esc>, <Ctrl>+<Alt>+<S>, просто клавиша <Esc>. Некоторые производители выбирают и вовсе оригинальный способ входа — например, клавишу <F1>, <F2> или <F10>.

В случае, когда вышеуказанные способы не помогают определить способ входа в программу установки, придется прибегать к "хитростям". Для начала перед включением компьютера нажмите какую-нибудь клавишу, например <пробел>, и после включения продолжайте ее удерживать. Программа тестирования определит неполадку с клавиатурой и, скорее всего, предложит войти в программу установки (с выводом на экран монитора подсказки, как это сделать). Если попытка закончилась неудачей, придется вскрывать системный блок и временно отключать какой-нибудь из дисководов (можно отключить даже загрузочный жесткий диск). При попытке обратиться к этому диску BIOS выдаст сообщение об ошибке с предложением войти в программу установки и определить верные параметры подключенных дисководов (жестких дисков). Этот вариант применим только лишь в случае, когда на компьютер не установлена гарантия фирмы-продавца, и пользователь имеет навыки подключения соединительных шлейфов (подробнее об этом можно прочитать в главах, посвященных правилам безопасной хирургии компьютера).

## Управление в программе установки

При входе в программу установки CMOS Setup Utility вы увидите синий или :ветло-серый экран, подобный тому, что показан на рис. 3.1 и 3.2.

Один из разделов программы выделен другим цветом. Это курсор, с помощью которого вы будете выбирать различные разделы, а потом и параметры. Для удобства работы были приняты некоторые комбинации клавиш для выбора разделов программы, параметров и изменения их значений. Как видно на рисунках, краткая информация об используемых клавишах отображена внизу экрана. К сожалению, однозначно определить управляющие

клавиши нельзя из-за разной реализации интерфейса и управления в различных версиях BIOS.

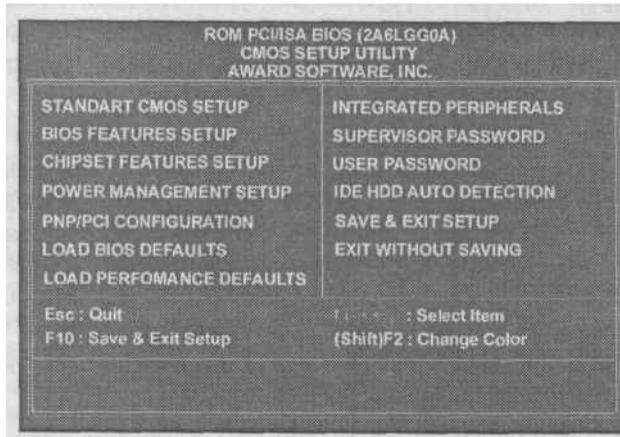


Рис. 3.1. Главное меню наиболее распространенной AWARD BIOS версии 4.5

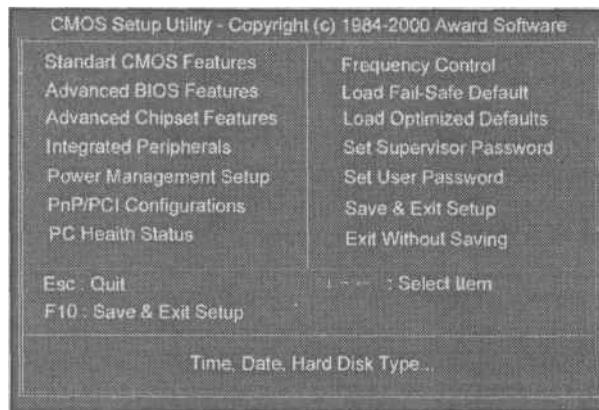


Рис. 3.2. AWARD BIOS 6.0, начала распространяться с материнскими платами под Pentium III/IV

**AWARD BIOS версии 4.5x** имеет следующие клавиши управления:

- курсорные клавиши <t> и <↕> — позволяют выбрать необходимый раздел;

*D* <Enter> — вход в выбранный раздел;

- <Page Up> и <Page Down> — позволяют выбрать, соответственно, предыдущее и следующее значение параметра;

- <Esc> — выход из данного раздела или выход из программы установки без сохранения изменений;

- <F10> — выход из программы установки с сохранением внесенных изменений;
- <F2> — выбор цветовой гаммы, используемой для отображения меню программы.

AWARD BIOS 6.0 отличается от предыдущих версий не только интерфейсом, но и способом управления внутри программы. Для навигации в программе используются следующие клавиши:

- <Б> и <d> — для перемещения между разделами программы. Как и в старых версиях, такой переход возможен также с помощью курсорных клавиш <←> и <→>;
- <т> и <о> — перемещение вверх и вниз внутри раздела (аналогичное действие вызывается курсорными клавишами <↑> и <↓>);
- <Enter> — вход в подкаталог, обозначенный слева треугольником. При установке курсора на какой-либо параметр при нажатии клавиши <Enter> на экране будет отображен список возможных значений. Любое из них выбирается с помощью клавиш <т> и <↓> и подтверждается повторным нажатием <Enter>;
- <Esc> — выход из подраздела или переход в раздел Exit (выход);
- <F1> или <Alt>+<H> — вызов справки;
- <-> (минус на цифровой клавиатуре) — устанавливает предыдущее значение параметра;
- <+> (плюс на цифровой клавиатуре) — устанавливает следующее значение параметра;
- <Home> или <Page Up> — осуществляется переход к первому пункту раздела;
- <End> или <Page Down> — осуществляется переход к последнему пункту раздела;
- <F5> — осуществляется переход к значениям, установленным изготовителем данной материнской платы;
- <F10> — сохранение всех внесенных изменений и выход из программы.

Менее распространенная AMI BIOS предлагает следующий набор клавиш:

- курсорные клавиши <т> и <↓> — позволяют выбрать необходимый раздел;
- <Enter> — вход в выбранный раздел;
- <Page Up> и <Page Down> — позволяют выбрать, соответственно, предыдущее и следующее значение параметра;
- <Esc> — выход из данного раздела или выход из программы установки без сохранения изменений;

- <F10> — выход из программы установки с сохранением внесенных изменений;
- <F2> или <F3> — выбор цветовой гаммы, используемой для отображения меню программы;
- <F1> — выбор языка, на котором будут отображаться пункты меню.

При выборе какого-либо параметра в окне справа отображаются возможные варианты значений, благодаря чему упрощается выбор необходимого.

## Основные разделы программы установки

Производители BIOS, как правило, придерживаются единой структуры разделов программы установки. Но время от времени в нее вносятся значительные изменения, что несколько смущает неопытного пользователя. В основном же различия наблюдаются в добавлении новых параметров, позволяющих максимально использовать появившиеся возможности материнской платы, и исчезновении старых, которые исчерпали свою необходимость. Для начала вам будет достаточно изучить руководство пользователя вашей материнской платы, где весьма подробно описываются все пункты программы.

Наиболее распространенная версия BIOS — это AWARD BIOS 4.5x. Конечно, существует множество подверсий, но они имеют единую структуру разделов и отличаются лишь поддержкой различных процессоров и чипсетов. Поэтому мы подробно рассмотрим основные разделы и пункты именно этой BIOS.

- Standard CMOS Setup

Так называемые стандартные настройки компьютера. Параметры этого раздела позволяют задавать базовую системную информацию для некоторых аппаратных средств (таких как жесткие диски, дисководы), а также устанавливать системные дату и время. Здесь же находится информационное окно, отражающее количество установленной в компьютере памяти. Если BIOS стоит в работавшей ранее системе, то параметры этого раздела, скорее всего, больше вам не понадобятся. Однако при разрядке аккумулятора, питающего микросхему CMOS-памяти, или при ином сбое, который привел к потере информации, наверняка придется повторно установить все нужные конфигурационные значения. Необходимость этого может также возникнуть при изменении аппаратной конфигурации. В более поздних версиях этот раздел переименован. Он получил название Main и содержит еще несколько дополнительных параметров. Например, пункты установки пароля на вход в программу установки и на загрузку системы.

### ■ BIOS Features Setup

Параметры раздела позволяют определить режимы работы системы. В них входят: процесс первоначального тестирования, порядок загрузки системы (порядок опроса устройств на наличие загрузочной записи), режимы работы клавиатуры и манипулятора "мышь", работа кэш-памяти и многое другое. В более поздних версиях получил название **Boot**.

### ■ Chipset Features Setup

Опции данного раздела позволяют настраивать работу чипсета материнской платы. Используя эти параметры, можно значительно повлиять на производительность компьютера. Большинство значений раздела управляют скоростью работы компонентов конфигурации относительно частоты работы материнской платы (для процессора — это внешняя частота). Может иметь название **Advanced Chipset Setup** или просто **Advanced**.

### ■ Power Management Setup

Параметры, определяющие режимы управления электропитанием и режимы энергосбережения. Позволяют определить условия переключения компьютера в "спящий" режим и условия для выхода из него. Может иметь название **Power**.

### ■ PnP/PCI Configuration

Раздел содержит установки, позволяющие настроить тонкости распределения ресурсов компьютера между платами расширения (прерывания, каналы DMA, порты ввода/вывода).

### ■ Load BIOS Defaults

Можно перевести как "загрузка параметров BIOS по умолчанию". Выбор этого пункта программы установки позволяет загрузить самые безопасные значения всех параметров BIOS в случае появления признаков нестабильной работы компьютера. Например, вследствие изменения некоторых настроек, управляющих работой памяти или чипсета. В этом случае не всегда однозначно можно определить настоящую причину нестабильной работы. Такой вариант предпочтителен, когда "блуждание" по разделам программы установки привело к зависанию компьютера при последующей загрузке. Параметры "по умолчанию" записываются в специальную неперезаписываемую область BIOS на заводе-изготовителе материнской платы и имеют значения, наиболее безопасные для конкретной модели платы. Это максимальные значения задержки, отключение кэширования и затенения памяти, перевод частоты системной шины в штатный режим и т. п. Может иметь, названия: **Restore BIOS Defaults**, **Load Fail Safe**.

### ■ Load Setup Defaults

Установка значений параметров BIOS в принятые заводом-изготовителем как наиболее оптимальные. Для выбора пункта достаточно установить на

него курсор и нажать клавишу <Enter>. Загружаемые установки переводят значения параметров BIOS в наиболее стабильный режим работы, но далеко не самый оптимальный. Однако в этом случае увеличивается вероятность нормального запуска компьютера и возможность его дальнейшей настройки. Пункт может иметь и другие названия: **Original**, **Auto Configuration With Power-On Default**, **Load Performance Defaults**.

- **Load Turbo Defaults**

Пункт позволяет загрузить оптимизированные значения для большинства параметров BIOS. Эти значения позволяют максимально полно использовать возможности имеющегося аппаратного обеспечения. Например, устанавливается максимально поддерживаемая частота системной шины, минимальные значения задержки при работе с оперативной памятью и т. д.

- **Integrated Peripherals**

Раздел содержит параметры, определяющие режимы работы встроенных контроллеров. В некоторых версиях BIOS этот раздел отсутствует, но имеющиеся в нем параметры обязательно есть в каком-нибудь другом разделе.

- **Password Setting**

Раздел позволяет установить пароль как на вход в программу установки, так и на загрузку компьютера. Может иметь названия: **User Password**, **Supervisor Password**, **Change Password**.

- **Hard Disk Utility**

Из названия понятно, что раздел содержит программы для работы с жесткими дисками. Как правило, это программы для низкоуровневого форматирования дисков, не относящихся к интерфейсу SCSI. В современных BIOS раздел переименован в **HDD Low Format**. Используется, когда другие средства восстановления работоспособности не дают эффекта. После появления жестких дисков больше 10 Гбайт этот раздел перестали включать в состав BIOS не только из-за того, что все диски формируются на заводе, но и из-за огромного количества времени, требующегося для форматирования на низком уровне больших массивов.

- **HDD Auto Detection**

Пункт предназначен для автоматического определения физических характеристик установленных в компьютере жестких дисков стандарта IDE. Не рекомендуется использовать его для жестких дисков меньше 500 Мбайт, т. к. автоматическое определение для них иногда работает некорректно. Для установки параметров лучше ввести их вручную (все необходимые цифры вы наверняка найдете где-нибудь на наклейке в верхней части диска).

### ■ Save And Exit Setup

Нажатие клавиши <Enter> на этом пункте позволяет сохранить все внесенные изменения и выйти из программы. Для принятия всех установок производится полная перезагрузка системы. Пункт может иметь название **Write To CMOS And Exit**.

### ■ Exit Without Saving

Выход из программы установки без сохранения внесенных изменений. Применяется, когда после изменения значений некоторых параметров вы решили оставить их начальные значения и не хотите вручную их восстанавливать. Того же эффекта можно добиться перезагрузкой компьютера комбинацией клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Del>. Пункт может иметь название **Do Not Write To CMOS And Exit**.

### ■ Save EEPROM Defaults

Сохранение содержимого CMOS на дискете. Позволяет создать резервную копию, с помощью которой впоследствии можно быстро восстановить значения всех параметров.

#### • Load EEPROM Defaults

Загрузка содержимого CMOS с дискеты. Предварительно необходимо создать резервную копию с помощью команды **Save**, описанной выше.

Полное описание всех возможных параметров вы найдете в *части II* книги, полностью посвященной этой теме.

## Универсальные пароли

Практически все версии BIOS позволяют установить парольную защиту на программу настройки параметров CMOS Setup Utility. В большинстве случаев это может распространяться и на загрузку всей системы. Это удобно, когда возникает необходимость в защите компьютера от несанкционированного доступа, но остается проблема забывчивости пользователя. Типичная ситуация: приходит человек в понедельник на работу, включает компьютер и... вспоминает, что в пятницу установил на загрузку системы пароль (от любопытных коллег). Что делать?

Знатоки компьютерного дела скажут: "Нет ничего проще! Вскрываем системный блок, переставляем специальную перемычку и все! Все установки приняли значения по умолчанию". А что делать, если компьютер новый, и на него установлена гарантия фирмы-продавца? Ведь при вскрытии системного блока можно забыть о гарантийных обязательствах. Так как же быть? В первую очередь, необходимо изучить документацию к вашей материнской плате, где наверняка можно найти подробную информацию о сбросе установок в изначальные, принятые по умолчанию заводом-изготовителем пла-

ты. В более новых версиях BIOS (для AWARD BIOS версии 4.5 и выше) возможны варианты "обнуления" параметров с помощью удерживания определенной клавиши при включении компьютера. Наиболее часто встречается вариант с клавишей <Ins>. Эту клавишу нужно нажать до включения питания и продолжать удерживать ее до начала загрузки компьютера. В результате, параметры примут начальные значения (такие же значения параметров будут загружены при выборе пункта **Load BIOS Defaults** программы установки).

Вам также помогут имеющиеся в каждой из версий "лазейки" в виде универсальных паролей, действующих независимо от установок пользователя. Зачем это нужно производителем? Для различных служб, частью профессии которых является доступ к чужой информации, разработчики BIOS создают специальные универсальные пароли. Достаточно знать производителя и версию BIOS, чтобы войти в программу установки и изменить параметры по своему усмотрению. Вся проблема в отсутствии монополии на производство BIOS и значительном количестве используемых версий. Для каждой из них универсальные пароли отличаются друг от друга.

Ниже приведен набор универсальных паролей для наиболее распространенных версий BIOS (при наборе пароля необходимо соблюдать регистр).

## AWARD BIOS

- Версия 2.50:

AWARD\_SW, j262, ТТРТНА, 01322222, KDD, ZBAAACA, aPAf, lkwpeter, t0ch88, t0ch20x, h6BB, j09F, TzqF.

- Версия 2.51:

AWARD\_WG, j256, BIOSTAR, HLT, ZAAADA, Syxz, ?award, 256256, alfarome, SWITCHES\_SW, Sxyz, SZYX, t0ch20x.

- Версия 2.51G:

g6PJ, j322, ZJAAADC, Wodj, bios\*, biosstar, h6BB, HELGA-S, HEWITT RAND, HLT, t0ch.88, zjaaadc.

- Версия 2.51U:

IEAAh, condo, biostar, CONDO, CONCAT, djonet, efmukl, g6PJ, j09F, j64, zbaaaca.

- Версия 4.5x (для всех подверсий пароли одинаковы):

AWARD\_SW, AWARD\_PW, 589589, PASSWORD, SKYFOX, AWARD SW, award.sw, AWARD?SW, award\_?, award\_pc, ZAAADA.

- Версия 6.0:

AWARD\_SW, lkwpeter, Wodj, aPAf, j262, Syxz, ZJAAADC, j322, ?award, ТТРТНА, KDD, HLT, шесть пробелов, девять пробелов, 01322222, ZAAADA.

к сожалению, для версий выше 4.51PG указанные универсальные пароли не подходят, и вам придется воспользоваться другими методами, о которых мы поговорим в главе 23.

## AMI BIOS

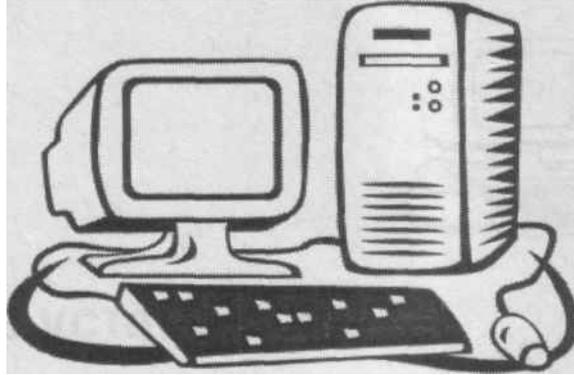
AMI, SER, A.M.I., AMI!SW, AMIPSWD, BIOSPASS, aammii, AMI.KEY, amipswd, CMOSPWD, ami.kez, AMI?SW, helgaЯs, HEWITT RAND, ami', AMISETUP, bios310, KILLCMOS, amiami, AMI~, amidecod. Кроме того, "обнуление" параметров BIOS может произойти, если при включении удерживать комбинацию клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Del>+<Ins> или просто клавишу <Ins> (после аппаратного сброса установок по умолчанию функции универсального пароля будет нести пароль AMI\_SW).

## BIOS других производителей

Несмотря на большое распространение AWARD и AMI BIOS, разработкой базовых систем ввода/вывода занимались и другие компании. Различные версии BIOS этих фирм используются обычно в ноутбуках, серверных системах и т. п. Для полноты предлагаемого обзора приведем несколько вариантов универсальных паролей:

- ❑ AMPTON BIOS - Polity;
- ❑ AST BIOS - SnuFG5;
- BIOSTAR BIOS — Biostar, Q54arwms;
- COMPAQ BIOS- Compaq;
- CONCORD BIOS - last;
- CTX International BIOS — CTX\_123;
- CyberMax BIOS — Congress;
- ❑ Daewoo BIOS — Daewuu, Daewoo;
- Daytec BIOS — Daytec;
- DELL BIOS - Dell;
- ❑ Digital Equipment BIOS — komprie;
- Enox BIOS — xollnE;
- Epox BIOS — Central;
- Freetech BIOS — Posterie;
- HP Vectra BIOS — hewlpack;
- IBM BIOS - IBM, MBIUO, sertafu;
- Iwill BIOS - iwill;

- JetWay BIOS — spooml;
- Joss Technology BIOS — 57gbz6, technology;
  - M Technology BIOS — mMmM;
  - MachSpeed BIOS — sp99dd;
- Magic-Pro BIOS — prost;
- Megastar BIOS — star, sldkj754, xyzall;
- Micronics BIOS — dn\_04rjc;
  - Nimble BIOS - xdfk9874t3;
  - Packard Bell BIOS - bell9;
  - QDI BIOS - QDI;
  - Quantex BIOS - teXl, xljbj;
  - Research BIOS - Col2ogro2;
  - Shuttle BIOS — Col2ogro2;
  - Siemens Nixdorf BIOS - SKY\_FOX;
  - SpeedEasy BIOS — lesarotl;
- SuperMicro BIOS - ksdjfg934t;
  - Tinys BIOS — tiny, tinys;
  - TMC BIOS - BIGO;
  - Toshiba BIOS — Toshiba, 24Banc81, toshy99;
- Vextrec Technology BIOS — Vextrex;
  - Vobis BIOS — merlin;
  - WIMBIOS v2.10 BIOS - Compleri;
  - Zenith BIOS — 3098z, Zenith;
  - ZEOS BIOS - zeosx.

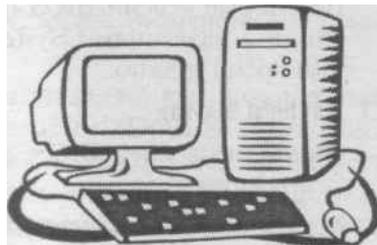


# ЧАСТЬ II

## Описание параметров BIOS

- Глава 4.** Базовые установки
- Глава 5.** Процесс загрузки и первоначального тестирования
- Глава 6.** Работа компонентов компьютера
- Глава 7.** Функционирование шин компьютера
- Глава 8.** Работа портов **ввода/вывода**
- Глава 9.** Распределение ресурсов
- Глава 10.** Режимы работы видеоплаты
- Глава 11.** Режимы работы флоппи-дисков
- Глава 12.** Настройка работы клавиатуры
- Глава 13.** Работа интегрированных устройств
- Глава 14.** Работа SCSI-интерфейса
- Глава 15.** Режимы работы жестких дисков
- Глава 16.** Функции управления питанием
- Глава 17.** Специальные режимы
- Глава 18.** Мониторинг работы системы
- Глава 19.** Функции серверной BIOS
- Глава 20.** Утилиты для работы с жесткими дисками

## ГЛАВА 4



# Базовые установки

К базовым установкам относятся такие параметры, как физические характеристики подключаемых внутренних устройств (жестких дисков, дисководов), без определения которых невозможна нормальная работа компьютера. Согласно этим установкам, операционная система способна полноценно использовать все возможные режимы работы установленных устройств.

В каждом компьютере имеется устройство, прямо не влияющее ни на производительность, ни на стабильность работы компьютера, но без которого не могут нормально функционировать операционная система и прикладные программы — это *часы реального времени* (RTC, Real Time Clock). Согласно системному времени, устанавливаемому устройством RTC, создаются log-файлы о работе программ (к ним относятся и журналы ошибок), функционируют различные демо-версии программ, имеющие ограничение работы по времени и т. п. Параметры, устанавливающие системные дату и время, также относятся к базовым установкам BIOS.

## Установка даты и времени

### □ Date (mm:dd:yy) and Time (hh:mm:ss)

Опция, находящаяся в разделе **Standard CMOS Setup**, позволяет устанавливать и изменять системные время, дату и **год**, которые будут использоваться при работе компьютера. Не стоит рассчитывать, что часы в BIOS будут всегда показывать точное время. В зависимости от качества материнской платы, типа микросхемы BIOS и аккумулятора, время может отставать или убежать вперед. Практически все современные операционные системы позволяют изменять настройки системных часов, не прибегая к помощи программы CMOS Setup Utility. По умолчанию (при аппаратном сбросе параметров) устанавливается дата выпуска данной версии BIOS.

Некоторые версии BIOS предоставляют аналогичные по предназначению опции с названиями **System Time** и **System Date** (соответственно системное время и дата).

#### ■ Daylight Saving

Опция позволяет BIOS автоматически переводить время на летний и зимний режимы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется при работе в MS-DOS;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию, т. к. большая часть современных операционных систем (например, Windows 98) имеет встроенные средства управления переводом времени.

## Физические характеристики подключаемых устройств

#### ■ Floppy 3 Mode Support

Опция позволяет включить поддержку японского стандарта для флоппи-дисков. В нашей стране не применяется, поэтому ее следует отключить. По техническим параметрам использование этого режима и специального дисководов позволяет достичь скорости передачи данных до 1 Мбит/с.

Может принимать значения:

- *Enabled* — режим включен;
- *Disabled* — режим отключен. Устанавливается по умолчанию.

В некоторых версиях BIOS опция может иметь название **Floppy 3 Mode**.

#### ● Floppy Disk Drive

Опция позволяет указать типы установленных дисководов для гибких дисков (Drive A, Drive B).

Может принимать значения:

- *None* — устанавливается при отсутствии дисковода;
- *360 KB 5.25"* — установлен дисковод для дискет размером 5,25 дюйма емкостью 360 Кбайт;
- *1.2 MB 5.25"* — установлен дисковод для дискет размером 5,25 дюйма емкостью 1,2 Мбайт;
- *720KB 3.5"* — установлен дисковод для дискет размером 3,5 дюйма емкостью 720 Кбайт;
- *1.44 MB 3.5"* — установлен дисковод для дискет размером 3,5 дюйма емкостью 1,44 Мбайт;

- **2.88MB 3,5"**— установлен дисковод для дискет размером 3,5 дюйма емкостью 2,88 Мбайт.

Если в компьютер устанавливались два дисковода, то, как правило, первым (Drive A) ставился дисковод 5,25", а вторым (Drive B) — дисковод 3,5". Иногда такой способ называют "косым". В настоящее время устанавливаются только дисководы 3,5". Указывать в параметрах BIOS следует только те дисководы, которые действительно подключены. В противном случае возможны зависания при работе компьютера. Например, при инсталляции операционной системы Windows 95, программа установки пытается обратиться ко всем подключенным устройствам. Естественно, информацию о подключенных дисках она берет в CMOS-памяти. Неверное значение хотя бы одного параметра приводит к тому, что программа-инсталлятор достаточно длительное время "стоит" и ждет ответа от несуществующего устройства.

Если необходимо изменить буквы установленных дисководов, не пытайтесь просто поменять их установки местами. Для этого придется поменять местами разъемы на шлейфе, с помощью которого дисководы подключаются к материнской плате.

Некоторые версии BIOS предлагают подобную опцию с другим названием — **Legacy Diskette A (B)** — соответственно, устанавливаются типы дисководов A и B.

### Hard Disks

Опция предлагает указать физические характеристики установленных в системе жестких дисков с интерфейсом IDE (или EIDE). Устройства, подключаемые к SCSI-интерфейсу, инициализируются специальной платой расширения (SCSI-контроллером) и не требуют указания своих характеристик в системной BIOS.

Интегрированный в материнскую плату контроллер IDE имеет в своем составе два канала, позволяющих установить на каждый из них по два устройства IDE (не обязательно только жесткие диски). Первый канал (считается по умолчанию первым) называется Primary, второй канал, соответственно, "отходит" на второй план и имеет название Secondary. Каждое IDE-устройство может выступать в качестве основного устройства (Master) или дополнительного (Slave).

Все данные, характеризующие жесткий диск, отображены в виде таблицы (ниже приведена расшифровка основных разделов таблицы).

- **TYPE.** В данной колонке таблицы устанавливается тип подключаемого устройства (отдельно для каждого из четырех возможных). Может принимать значения:
  - *Auto* — тип устройства определяется BIOS автоматически при каждой загрузке компьютера. Это значение рекомендуется устанавли-

вать при частой смене жестких дисков или других устройств. При неизменяемой конфигурации автоматического определения лучше избегать, потому что процесс загрузки при этом значительно замедляется. Для старых жестких дисков (размером до 500 Мбайт) характеристики лучше вводить вручную, т. к. автоматическое определение с ними зачастую осуществляется некорректно. Это выражается в неверной установке количества магнитных головок, секторов и другой принципиально важной информации, что может привести к потере данных;

- ▣ *None* — это значение запрещает применение каких-либо устройств, подключаемых к данному каналу IDE. Рекомендуется устанавливать при использовании SCSI-устройств для устранения • задержек при загрузке компьютера;
- ▣ *User (0-46)* — все необходимые параметры подключаемого жесткого диска определяются пользователем вручную. Типы от 0 до 45 имеют фиксированные настройки количества магнитных головок и других параметров. Применяются они для старых жестких дисков, не поддерживающих автоматическое определение. Тип 46 позволяет установить все параметры вручную. Данные вводятся с помощью цифровой клавиатуры согласно указаниям, нанесенным на верхней плоскости винчестера. Для современных жестких дисков лучше использовать пункт HDD Auto Detection в главном меню программы CMOS Setup Utility — это позволит набежать ошибок и потери данных;
- ▣ *CD-ROM* — значение сообщает BIOS, что к данному каналу IDE-контроллера подключен дисковод для компакт-дисков. Это значение появилось не так давно благодаря поддержке на уровне BIOS стандарта ATAPI, используемого для работы CD-ROM. До этого, тип подключаемого дисковода определялся автоматически при каждой загрузке компьютера;
- ▣ *LS-120* — устанавливается при подключении к компьютеру дисковода типа LS-120;
- ▣ *ZIP-100* — устанавливается при подключении к компьютеру дисковода типа Iomega ZIP;
- ▣ *MO* — это значение встречается достаточно редко и используется при подключении устройств, использующих магнитооптический способ записи;
- ▣ *Other ATAPI Device* — это значение устанавливается, когда подключенное устройство имеет спецификацию, не относящуюся ни к одной из вышеперечисленных.

*CYLN*. В данной колонке устанавливается количество цилиндров, имеющееся на устанавливаемом жестком диске IDE.

**HEAD.** В данной колонке устанавливается количество магнитных головок, имеющееся на устанавливаемом жестком диске IDE, равное количеству рабочих поверхностей.

**PRECOMP.** В данной колонке устанавливается номер цилиндра, начиная с которого контроллер IDE начнет записывать данные более плотно, чтобы то же количество секторов могло поместиться на внутренних дорожках, имеющих меньшую длину, чем внешние. Устанавливается вручную только для старых жестких дисков, у современных винчестеров этот параметр всегда определяется автоматически. Максимальное значение 65 535.

**LANDZ.** В данной колонке устанавливается номер цилиндра, где должны "парковаться", опускаясь на поверхность дисков, магнитные головки жесткого диска при отключении электропитания. Используется только для старых винчестеров, не имеющих функции "автопарковки".

**SECT.** В данной колонке устанавливается количество секторов, на которое разбивается каждая дорожка диска.

**SIZE.** В данной колонке указывается емкость установленного жесткого диска. В общем случае определяется произведением количества цилиндров, магнитных головок и секторов на дорожке, умноженным на размер сектора. Для режима **LBA** размер накопителя вычисляется принципиально другим способом.

**MODE.** В данной колонке устанавливается метод преобразования аппаратной геометрии **IDE-накопителя** в геометрию, понятную для операционных систем. Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическое определение **метода** при каждой загрузке компьютера. Рекомендуется применять при частом подключении дисков, отформатированных с разными методами преобразования геометрии. Может некорректно работать со старыми жесткими дисками;
- *Normal* — оставляет аппаратную геометрию жесткого диска без изменений. При этом BIOS ограничивает количество секторов до 63, а цилиндров до 1024, что в итоге дает максимально поддерживаемый объем диска в 504 Мбайт;
- *LBA* — наиболее популярный сегодня метод, обязательный для жестких дисков емкостью более 1 Гбайт. Практически является стандартом для большинства операционных систем, поэтому рекомендуется использовать именно это значение. Если жесткий диск был отформатирован в режиме **LBA**, использовать **его** в других режимах не стоит, т. к. при этом высок риск потери информации. На старых материнских платах BIOS имеет ограничение максимального объема подключаемого жесткого диска в 8 Гбайт;

- *Large* — режим адресации логических блоков дисков IDE, предназначенный для жестких дисков емкостью до 1 Гбайт, не поддерживающих режим LBA. При использовании данного режима количество логических головок увеличивается до 32, а количество логических цилиндров уменьшается вдвое. Если установленный жесткий диск имеет размер больше 1 Гбайт, режим *Large* применять крайне не рекомендуется (во избежание порчи данных из-за наложения разных логических секторов в результате неправильной трансляции адресов). Применяется в некоторых вариантах UNIX для повышения емкости накопителя;
- ▣ *MPT* — это значение параметра следует выбирать в том случае, когда к каналу IDE подключается жесткий диск с установленной операционной системой и неизвестным методом трансляции. В этом случае принимается метод преобразования, соответствующий таблице раздела винчестера;
- ▣ *None* — выбирается при подключении SCSI-устройств.

#### ▣ **Maximum LBA Capacity**

Опция имеет информационное содержание и указывает емкость жесткого диска при условии, что используется LBA-метод трансляции. Значение вычисляется автоматически и не может быть изменено.

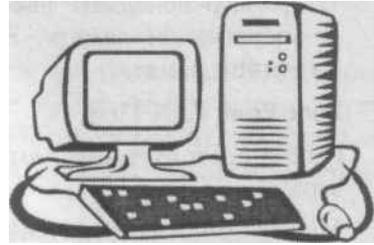
#### ▣ **Set Device As...**

Опция позволяет установить тип накопителя, который должен быть представлен операционной системе как сменный накопитель.

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическое определение типа устройства;
- *Floppy* — сменным устройством является флоппи-дискет;
- *Hard Disk* — в качестве сменного устройства подключается жесткий диск.

## ГЛАВА 5



# Процесс загрузки и первоначального тестирования

Процесс загрузки состоит из очень большого количества самых разнообразных процессов: от тестирования основных компонентов компьютера (например, оперативной памяти) до включения различных режимов работы установленных в компьютере устройств. Изменяя значения параметров, относящихся к процессу загрузки, пользователь может значительно ускорить запуск компьютера и, в некоторых случаях, отключить нежелательные процессы, приводящие к сбоям во время загрузки операционной системы.

### ■ ATAPI CD-ROM

Опция позволяет пользователю **выбрать**, с какого из установленных приводов CD-ROM осуществлять загрузку операционной системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Применяется при использовании более одного привода CD-ROM. В этом случае при циклическом нажатии клавиши <Enter> на экране монитора будут последовательно индироваться все установленные на компьютере приводы CD-ROM, из которых вы можете выбрать загрузочный;
- *Disabled* — функция отключена.

### ■ Above 1 Mb Memory Test

Опция позволяет установить режим тестирования расширенной памяти.

Может принимать значения:

- *Enabled* — в процессе тестирования оперативной памяти проверяется область выше 1 Мбайт (память XMS);
- *Disabled* — тест расширенной памяти отключен. Рекомендуется устанавливать именно это значение, потому что самый распространенный

драйвер-менеджер памяти HIMEM.SYS оперативной памяти. Это же относится к расширенной памяти.

- **Boot From LAN First**

Опция позволяет компьютеру загружаться с удаленного компьютера (сервера).

Может принимать значения:

- *Enabled*— при включении компьютер сначала предпримет попытку загрузиться с какого-либо доступного сетевого носителя, игнорируя локальный. При загрузке с локального жесткого диска это значение несколько замедляет процесс запуска системы;
- *Disabled* — функция отключена. Это значение рекомендуется при отсутствии необходимости загрузки по сети. Устанавливается по умолчанию.

- **Boot Sequence**

Опция позволяет определить последовательность поиска загрузочного модуля. Именно эта функция дает возможность загружаться с загрузочной дискеты или компакт-диска. Наиболее новые материнские платы позволяют загрузиться и с таких носителей, как дисководы LS-120 и Iomega ZIP. Следует обратить внимание на то, что буквами C, D, F, E обозначаются *физические* диски (C: — первый диск, D: — второй и т. д.), а не логические разделы на диске. Если у вас установлен один жесткий диск, разбитый на два раздела, попытка загрузиться с диска D: закончится сообщением типа "вставьте загрузочный диск и нажмите любую клавишу".

Может принимать значения:

- *A, C* — сначала производится попытка загрузки с системной дискеты. В случае отсутствия дискеты загрузка продолжается с жесткого диска C:. При наличии во флоппи-дисковом дисководе не загрузочной дискеты, процесс загрузки останавливается (до нажатия любой клавиши) с выводом на экран монитора сообщения об ошибке. В таком варианте значение встречается, как правило, только в старых компьютерах. Если загрузка осуществляется с жесткого диска, это значение несколько замедляет процесс запуска компьютера;
- *A, C, SCSI*— значение, аналогичное вышеупомянутому, за исключением добавленной возможности загрузки с устройства, подключаемого к SCSI-интерфейсу (жесткого диска, CD-ROM);
- *C only* — разрешает загрузку только с жесткого диска C:. Это частично может защитить компьютер от заражения загрузочными вирусами и от несанкционированного доступа. К тому же это значение позволяет несколько ускорить процесс загрузки;

- *C, A* — при отсутствии системных файлов на жестком диске система позволяет продолжить загрузку с дискеты;
- *C, A, SCSI* — последовательность загрузки: жесткий диск IDE, флоппи-дисковод, устройство SCSI. Значение имеет смысл, когда работа компьютера в основном ведется с жестким диском SCSI, но время от времени загрузка производится с жесткого диска IDE или загрузочной дискеты;
- *C, CD-ROM, A* — последовательность загрузки: жесткий диск, CD-ROM, флоппи-дисковод;
- *CD-ROM, C, A* — установка этого значения позволяет загрузиться с компакт-диска. Это очень удобно при установке операционной системы на новый жесткий диск, который даже не разбит на разделы и не отформатирован. На компакт-диске может находиться широкий ассортимент различных утилит для работы с диском, а также дистрибутив операционной системы;
- *D, A, SCSI* — это значение имеет смысл при использовании двух жестких дисков IDE. Устанавливается при необходимости загрузки со второго диска (например, с диска, установленного как slave-устройство);
- *E, A, SCSI* — аналогично, но при использовании трех жестких дисков IDE и загрузке с третьего диска;
- *F, A, SCSI* — позволяет загружаться с четвертого жесткого диска IDE;
- *LS/ZIP, C* — это значение встречается еще довольно редко и позволяет загружаться с дискеты, предназначенной для дисковода типа LS-120 или Omega ZIP;
- *SCSI, A, C* — значение устанавливается при необходимости загрузиться с устройства, подключенного к интерфейсу SCSI;
- *SCSI, C, A* — аналогично предыдущему, позволяет пропустить поиск загрузочной дискеты и в случае отсутствия загрузочного SCSI-устройства сразу начать загрузку с жесткого диска IDE.

В некоторых версиях BIOS опция **Boot Sequence** трансформировалась в несколько самостоятельных опций с большей возможностью отбора и большей гибкостью. Названия новых опций выглядят следующим образом: **First Boot Device**, **Second Boot Device**, **Third Boot Device** и **Boot Other Device**. Каждый из этих четырех параметров может принимать следующие значения:

- *Floppy* — загрузка производится с флоппи-дисковода;
- *HDD-0* — первый жесткий диск IDE (Primary Master);
- *HDD-1* — второй жесткий диск IDE (Primary Slave);

- *HDD-2* — третий жесткий диск **IDE** (Secondary Master);
- *HDD-3* — четвертый жесткий диск **IDE** (Secondary Slave);
- *LAN* — загрузка с сетевого модуля;
- *SCSI* — загрузка с устройства **SCSI**;
- *LS/ZIP* — загрузка с дискеты для дисководов **LS-120** или Iomega **ZIP**;
- *CD-ROM* — загрузка с компакт-диска;
- *Enabled* — означает, что загрузка разрешена (по умолчанию загрузка будет производиться с первого жесткого диска, имеющего активную загрузочную запись);
- *Disabled* — загрузка запрещена.

Один из вариантов AMI BIOS содержит те же опции, но с другими значениями: *Floppy*, *Floptical (LS-120)*, *CD-ROM*, *SCSI Device*, *Network*, **IDE0**, **IDE1**, **IDE2**, а опция **Try Other Boot Device** с помощью значения *Yes* дает возможность дополнительного выбора варианта загрузки, если имеющиеся варианты не устраивают пользователя. Еще одно название опции — **System Boot Sequence**.

#### • **Boot Up Floppy Seek**

Опция позволяет включить функцию поиска загрузочной дискеты. Когда она включена, при каждой загрузке системы осуществляется поиск флоппи-дисководов. При этом производится определение формата дисководов — 80 или 40 дорожек (одновременно обеспечивается проверка его работоспособности). Для ускорения загрузки имеет смысл отключать данную опцию, тем более, что с 1993 года дисководы на 40 дорожек уже не выпускаются.

Может принимать значения:

- *Enabled* — при каждой загрузке производится поиск загрузочной дискеты и определение ее формата;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

Некоторые BIOS предлагают другое название опции — **Floppy Drive Seek At Boot**.

#### ■ **Boot Up System Speed**

Опция позволяет установить тактовую частоту процессора при загрузке системы.

Может принимать значения:

- *High* — процессор работает в штатном режиме (на полной тактовой частоте). Значение устанавливается по умолчанию;
- *Low* — процессор работает в режиме с половинной тактовой частотой и без использования интегрированной кэш-памяти (первого и второго

некоторых версиях BIOS встречается другое название опции — **System Boot Up CPU Speed**.

### **Boot Warning**

Опция позволяет защитить зафузочный сектор и таблицу разделов жесткого диска от случайных модификаций, например, под воздействием зафузочных вирусов. Защита компьютера от зафузочных вирусов включается с самого начала цикла загрузки, еще до того, как вирус смог бы **попасть** в систему. Любая попытка записи на участках зафузочного сектора и таблицы разделов вызовет остановку загрузки и появление предупреждающего сообщения. В этом случае вы можете либо разрешить продолжение зафузки, либо загрузиться с дискеты, заведомо свободной от вирусов, и проверить систему какой-либо антивирусной профаммой.

Может принимать значения:

- *Enabled* — антивирусная защита включена;
- *Disabled* — функция отключена.

В зависимости от реализации, возможно еще и запрещение записи в boot-сектор. При установке операционной системы Windows 9x и других операционных систем, перезаписывающих этот сектор, данную функцию необходимо отключить, т. к. некоторые версии BIOS просто блокируют возможность записи без предварительного предупреждения. Более новые версии предлагают перезаписать boot-сектор или оставить его неизменным (в этом случае опцию лучше не отключать, т. к. установка операционной системы производится не так уж и часто — это в будущем защитит вас от boot-вирусов).

Функция **Boot Warning** должна быть отключена в следующих случаях:

- при форматировании жесткого диска;
- при использовании команды **FDISK /MBR**;
- при инсталляции операционных систем;
- при использовании администратора начальной зафузки OS/2 (OS/2 Boot Manager);

Кроме описанных случаев, некоторые диагностические профаммы при обращении к boot-сектору могут вызвать появление сообщения о "вирусной атаке". Применение этой функции не имеет смысла для SCSI-дисков, поскольку они используют собственную BIOS на контроллере.

В некоторых вариантах BIOS можно встретить значение опции *ChipAway* — с одной стороны, это аналог значения *Enabled*, с другой — один из вариантов встроенного антивируса. При установке этого значения компьютер после включения выводит на экран сообщение типа "ChipAway Virus Enabled". Это говорит о включении антивирусной защиты и не должно пугать пользователя.

Опция может иметь названия: **Virus Warning**, **Virus Protection**, **Anti-Virus Protection** или **BootSector Virus Protection**.

#### ■ **Boot Virus Protection**

Опция позволяет определять наличие вируса в загрузочном секторе.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Принцип действия этой опции отличается от **Boot Warning**. До загрузки операционной системы BIOS переписывает загрузочный сектор в специальную область флэш-памяти и сохраняет его там. При включении опции перед каждой загрузкой происходит сравнение копии boot-сектора с его оригиналом на жестком диске. Если обнаруживается различие, то система выводит на экран монитора предупреждающее сообщение. При этом пользователю предоставляется возможность либо продолжить загрузку с жесткого диска, либо загрузиться с системной дискеты.

Некоторые BIOS предлагают другое название опции — **BootSector Virus Detection**.

#### • **Delay On Option ROMs**

Опция позволяет системе делать кратковременную задержку в конце каждого сканирования дополнительных BIOS, что предоставляет возможность платам расширения и подключаемым к ним устройствам прийти в устойчивое состояние после инициализации.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Задержка немного замедляет загрузку, но ее рекомендуется разрешать, если сразу после включения питания инициализация устройства осуществляется неустойчиво;
- *Disabled* — функция отключена. Рекомендуется при отсутствии проблем с инициализацией устройств.

#### ■ **Deturbo Mode**

Опция позволяет включить поддержку процессоров с архитектурой **Pentium Pro** (например, Pentium II). Функция используется при необходимости значительно замедлить работу компьютера (при проблемах в работе старых программ).

Может принимать значения:

- *Enabled* — это значение запрещает использование кэш-памяти первого уровня центрального процессора;
- *Disabled* — система работает в штатном режиме (с полноценным использованием имеющейся кэш-памяти). Устанавливается по умолчанию.

В AMI BIOS может встретиться аналогичная функция, но со значениями: *Deturbo*, *Turbo* (по умолчанию). Опция иногда имеет названия: **Turbo Switch**, **Turbo Switch Function**, **Turbo/Deturbo Switch**, хотя в таких случаях речь может идти о разрешении/запрещении использования кнопки Turbo на системном блоке.

#### ■ Display Mode at Add-On ROM Init

Опция определяет, в какой форме процесс инициализации дополнительной BIOS будет отображаться на экране монитора.

Может принимать значения:

- *Force BIOS* — это значение включает принудительный вывод на монитор всего процесса инициализации;
- *Keep Current* — на экран монитора выводится информация о текущем состоянии инициализируемого устройства и процесса его инициализации.

#### ■ Fast Decode

Опция позволяет включить режим, когда переключение между реальным и защищенным режимами работы процессора происходит по ускоренной схеме. Встречается в BIOS для компьютеров с процессором Intel 286. Для процессоров 386 и выше эта проблема была устранена благодаря встроенной в процессор системе переключения между этими режимами.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### • HDD Sequence SCSI/IDE First

Опция позволяет определить, с какого диска (SCSI или IDE) будет загружаться операционная система. Это позволяет свободно использовать диски, подключаемые к обоим интерфейсам.

Может принимать значения:

- *IDE* — загрузка с IDE-диска;
- *SCSI* — загрузка с SCSI-диска.

Следует иметь в виду, что под SCSI-диском понимается любой диск, не подключенный к интегрированному в материнскую плату IDE-контроль-

**лору.** Если вы используете внешний IDE-контроллер, следует установить значение SCSI для загрузки с IDE-диска, подключенного к такому внешнему контроллеру.

#### • **Halt On**

Опция позволяет определить реакцию компьютера на появление ошибок различного рода. Значение устанавливает, при каких сбоях система прекращает загрузку с выводом соответствующего сообщения на экран монитора.

Может принимать значения:

- **All Errors** — загрузка прекращается при возникновении любой ошибки. Имеет смысл установить это значение, когда от компьютера требуется повышенная устойчивость работы, и возникновение даже мелкой неисправности может повлечь за собой серьезные последствия;
- **No Errors** — процесс загрузки будет продолжаться, если возникшие ошибки позволяют это сделать. Это значение является наиболее оптимальным. Например, оно позволяет загружаться без каких-либо проблем со вставленной в дисковод несистемной дискетой;
- **All But Keyboard** — система прекратит загрузку при возникновении любой ошибки, кроме отсутствия или неисправности клавиатуры. Установка этого значения имеет смысл, если компьютер работает в качестве сервера сети, и наличие клавиатуры для него не обязательно;
- **All But Disk** — загрузка прекращается при возникновении любых ошибок, кроме отсутствия или неисправности жесткого диска. Значение устанавливается, когда компьютер загружается с какого-либо сетевого модуля, и наличие для его работы жесткого диска не является необходимостью;
- **All But Disk/Keyboard** — система реагирует прекращением загрузки на любые ошибки, кроме отсутствия или неисправности жесткого диска или клавиатуры.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться другие названия — **Error Halt**, **POST Error Halt** или **POST Errors**. Правда, диапазон значений здесь более чем ограничен:

- **Halt On All Errors** — загрузка прекращается при возникновении любой ошибки;
- **No Halt All Errors** — загрузка продолжается при возникновении любых не фатальных ошибок.

#### • **Hard Disk 47 RAM Area**

Опция позволяет определить, в какой области оперативной памяти сохраняются данные о параметрах жесткого диска, которые используются впоследствии для работы системы.

Может принимать значения:

- *DOS* — для размещения информации используется память DOS;
- *BIOS* — используется область памяти, специально выделенная для размещения в ней подобной служебной информации. Это значение рекомендуется устанавливать для экономии DOS-памяти, но при этом следует убедиться, что данная область не используется какой-нибудь платой расширения.

#### ■ **Hit <Del> Message Display**

Опция позволяет включить режим, когда на экран монитора выводится подсказка о клавише входа в программу установки (в данном случае клавиши <Del>). Косвенно эта функция может служить защитой от неквалифицированного пользователя. Но зачастую ее эффективность можно подвергнуть сомнению.

Может принимать значения:

- *Enabled* — выводить подсказку на экран монитора. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — не выводить подсказку на экран монитора.

В некоторых версиях BIOS встречается другое название опции — **Setup Prompt**.

#### ■ **LAN Remote Boot**

Опция позволяет установить протокол, согласно которому будет осуществляться загрузка операционной системы с сетевого модуля.

Может принимать значения:

- *BootP* — используется протокол загрузки BootP;
- *LSA* — используется протокол загрузки LSA;
- *Disabled* — возможность загрузки с сетевого модуля запрещена. Устанавливается по умолчанию.

#### ■ **Memory Test Tick Sound**

Опция позволяет сопровождать тест памяти периодическими звуковыми сигналами. Имеет смысл использовать эту опцию только при начальной настройке или разгоне компьютера для дополнительного подтверждения нормальной загрузки.

Может принимать значения:

- *Enabled* — звуковое сопровождение включено;
- *Disabled* — звуковое сопровождение отключено. Устанавливается по умолчанию.

### ■ Option ROM Scan

Опция позволяет разрешить или запретить поиск дополнительной BIOS, расположенной на платах расширения. В случае наличия такой BIOS происходит ее инициализация.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Эта функция, как правило, используется при работе с SCSI-интерфейсом для инициализации BIOS, расположенной на SCSI-контроллере. Если речь идет о загрузке через сеть, то поиск дополнительной BIOS будет вестись на специальных сетевых платах.

### ■ Overclock Warning Message

Опция позволяет выводить на экран монитора предупреждающее сообщение в случае, когда процессор разогнан.

Может принимать значения:

- *Enabled* — включено;
- *Disabled* — выключено.

Эффективность данной опции можно подвергнуть сомнению, т. к. при разгоне процессора с помощью параметров BIOS имеется возможность ее отключения.

### • Quick Power On Self Test

Опция позволяет ускорить процесс проверки оперативной памяти при включении питания. По умолчанию во многих BIOS эта опция отключена, и система проверяет память три раза подряд при каждом включении компьютера (при перезагрузке проверка не производится). Этот тест может определить неисправность оперативной памяти только при очень серьезных проблемах, поэтому оставлять его включенным просто не имеет смысла. Исключение может составить случай, когда какое-либо IDE-устройство не успевает пройти самотестирование. Включение дополнительного теста памяти немного замедляет процесс загрузки и позволяет медленным устройствам привести себя в рабочее состояние до первого обращения к ним.

Может принимать значения:

- *Enabled* — включен режим ускоренного тестирования (проверка памяти будет производиться только один раз). Это значение рекомендуется для большинства случаев;
- *Disabled* — это значение устанавливается по умолчанию. Тестирование памяти при этом производится три раза подряд, что значительно замедляет процесс загрузки.

Некоторые BIOS (в основном AMI BIOS) могут содержать аналогичную опцию под названием: **Quick Boot, Quick Boot Mode**.

- **RTC Y2KH/W Roll Over**

Опция позволяет включить тестирование компьютера на проблему 2000 года. Эту функцию стали встраивать в системы начиная с 1998 года, но распространение она не получила, потому что на уровне BIOS оказалось довольно сложно реализовать полноценную диагностику. Сегодня этот параметр потерял смысл и его следует отключать.

Может принимать значения:

- *Enabled* — тестирование включено;
- *Disabled* — тестирование отключено.

- **Removable Device**

Опция позволяет указать тип устройства со сменным носителем, с которого следует загружать операционную систему.

Может принимать значения:

- *Legacy Floppy* — обычный гибкий диск;
- *ATAPI CD-ROM* — дисковод для компакт-дисков с интерфейсом IDE;
- *LS-120* — накопитель класса LS-120;
- *ZIP-100* — дисковод Iomega ZIP;
- *ATAPI MO* — магнитооптический накопитель, подключаемый к интерфейсу IDE;
- *Disabled* — загрузка с любого из вышеупомянутых устройств запрещена.

- **Scan User Flash Area**

Опция позволяет включить режим, когда BIOS при каждом включении просматривает пользовательскую область Flash-памяти, которая предназначена для вывода на экран монитора в процессе POST-теста так называемого OEM-логотипа, на содержание в ней пользовательских файлов. С помощью специальных утилит в эту область можно записать собственный логотип, а при желании и запускаемые файлы, которые будут активизироваться при каждом включении компьютера. В большинстве случаев функцию лучше всего отключить для предотвращения запуска неизвестных файлов, которые могут содержать в себе деструктивный код.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

- **Speech POST Reporter**

Опция позволяет использовать голосовые сообщения о результатах прохождения программы тестирования POST. Сообщения, как правило, произносятся на английском языке.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Имеет смысл только при начальной настройке компьютера;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

#### ■ Summary Screen

Опция позволяет сократить вывод информации на экран монитора при загрузке до минимума. При отключенной функции после включения компьютера на экран выводится только логотип производителя **BIOS**. Для показа всех информационных сообщений опцию необходимо включить.

Может принимать значения:

- *Enabled* — на экран монитора подробно выводится вся информация о процессе загрузки;
- *Disabled* — на экран монитора во время загрузки выводится только логотип и заставки запускаемой операционной системы.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **Boottime Diagnosis Screen**.

#### ■ System Performance

Опция позволяет разрешить загрузку значений большинства параметров, позволяющих добиться максимальной производительности.

Может принимать значения:

- *Standard* — система загружается со средними значениями большинства параметров. Функция аналогична загрузке параметров по умолчанию;
- *Fast* — система загружается со значениями большинства параметров **BIOS**, позволяющими достичь максимальной производительности. Иногда это значение может привести к нестабильности работы компьютера.

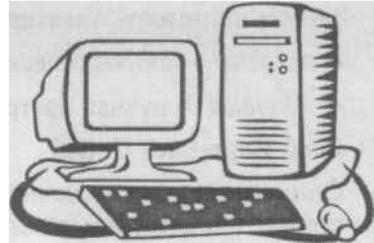
#### ● Wait For If Any Error

Опция позволяет определить реакцию компьютера на возникновение ошибок.

Может принимать значения:

- *Enabled* — в случае появления нефатальной ошибки при загрузке на экран выводится сообщение о появлении ошибки и предлагается для продолжения процесса загрузки нажать клавишу <F1>. Иногда встречается значение *Yes*;
- *Disabled* — при появлении ошибки система выведет соответствующее сообщение на экран монитора и продолжит загрузку. Это значение рекомендуется устанавливать, если компьютер используется с отключенной клавиатурой. Иногда встречается значение *No*.

## ГЛАВА 6



# Работа компонентов компьютера

Для пользователя персональный компьютер представляется единым целым. На самом же деле, каждый из его компонентов (чипсет, центральный процессор, кэш-память, оперативная память) имеет в составе BIOS набор настроек, влияющих как на работу непосредственно этих компонентов, так и на их взаимодействие друг с другом. С помощью данных опций можно значительно (до 10%) повысить производительность компьютера. Главное правило при изменении всех этих параметров— не нарушить некий баланс, который обычно достигается установкой значений, принятых заводом-изготовителем материнской платы. Но, к сожалению, устанавливаемые по умолчанию параметры не могут обеспечить оптимальной производительности компьютера, поэтому пользователю приходится на свой страх и риск испытывать различные методы разгона центрального процессора, оперативной памяти, системной шины и т. п.

## Настройка работы чипсета

Качество настройки чипсета в первую очередь влияет на стабильность работы компьютера. При неверной установке некоторых параметров практически невозможно добиться не то что повышения производительности, а и приемлемой стабильности работы системы.

### Auto Configuration

- Опция позволяет системе автоматически определить оптимальные настройки чипсета материнской платы. Под оптимальной настройкой понимается установка значений параметров, при которых максимально снижается риск нестабильной работы компьютера (правда, с некоторой потерей в скорости). При активизации данной функции многие другие параметры становятся недоступными пользователю для самостоятельного изменения.

Может принимать значения:

- *Enabled* — автоматическая настройка;
- *Disabled* — ручная настройка.

#### ■ **Burst Copy-Back Option**

Опция позволяет включить режим, когда чипсет, в случае если при прочтении процессором данных из оперативной памяти в кэш-память произошел "промах", инициализирует повторное чтение (в Burst-режиме).

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ **CPU: System Frequency Multiple**

Опция позволяет установить коэффициент, согласно которому будет вычисляться рабочая частота системной шины.

Набор значений зависит от типа материнской платы и версии BIOS.

#### ● **Chipset I/O Wait States**

Опция позволяет устанавливать количество тактов ожидания в процессе взаимоотношений чипсета с устройствами ввода/вывода. Большее значение несколько замедляет работу системы, зато увеличивает надежность совместной работы устройств.

Может принимать значения:

- *2WS* (или *2T*) — два такта;
- *4WS* (*4T*) — четыре такта;
- *5WS* (*5T*) — пять тактов;
- *6WS* (*6T*) — шесть тактов.

#### ■ **Chipset Special Features**

Опция позволяет использовать новые функции, появившиеся в чипсетах 430 компании Intel (**HX**, **VX** и **TX**) по сравнению с **FX**. При отключении опции чипсет будет работать как чипсет 430FX.

Может принимать значения:

- *Enabled* — включена поддержка специальных режимов новых чипсетов;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ● **Drive NA# Before BRDY**

Опция позволяет устанавливать сигнал **NA#** на один такт раньше последнего сигнала **BRDY#** в каждом цикле чтения/записи, таким образом вызывая генерацию процессором сигнала **ADS#** в следующем цикле после **BRDY#** и устраняя один потерянный цикл. С помощью сигнала

BRDY# (Bus-Ready) "северный" мост чипсета сообщает процессору о том, что данные доступны для чтения или есть готовность для приема данных, подлежащих записи.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ Extra AT Cycle WS

Опция позволяет установить дополнительный такт ожидания при работе с периферийными устройствами. В некоторых режимах старые медленные устройства просто не успевают дать ответ системе о получении данных, что может привести к выводу сообщений о неисправности устройства и прекращению его использования.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### • ICH Decode Select

Опция устанавливает тип декодирования, используемый интегрированными контроллерами.

Может принимать значения:

- *Subtractive* — метод с вычитанием;
- *Positive* — позитивный метод.

#### • LOCK Function

Опция позволяет отключить возможность использования устройствами режима Bus-Master. Функция реализуется благодаря блокировке сигнала LOCK, позволяющего блокировать доступ к шине других устройств, в то время как master-устройство выполняет циклы чтения/записи.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### • MD Drive Strength

Опция позволяет установить уровень сигналов обращения "северного" моста чипсета материнской платы к оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *Hi* — обращение происходит во время высокого уровня сигнала. Рекомендуется при сбоях в работе памяти и высоких нагрузках;
- *Low* — обращение происходит во время низкого уровня сигнала. Устанавливается по умолчанию.

- **NA# Enable**

Опция позволяет включить/отключить использование сигнала NA#.

Может принимать значения:

- *Enabled* — включается механизм конвейеризации, при котором чипсет сигнализирует центральному процессору о выдаче нового адреса памяти еще до того, как все данные, переданные в текущем цикле, будут обработаны. Естественно, что этот режим повышает производительность системы;
- *Disabled* — режим отключен. Устанавливается при наличии некоторых сбоев в работе системы.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **NA# Pin Assertion**.

- **PCI-to-DRAM Prefetch**

Присутствие данной опции в BIOS говорит о том, что чипсет материнской платы имеет встроенный буфер для записи данных при обращениях устройств, установленных на PCI-шине, к оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция позволяет увеличить быстродействие системы;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

- **PIIX4 SERR#**

Опция позволяет BIOS осуществлять дополнительный контроль над сигналом System Error.

Может принимать значения:

- *Enabled* — включено;
- *Disabled* — выключено.

- **Pipelined Function**

Опция позволяет включить режим, когда используется специальный конвейер, позволяющий чипсету передавать контроллеру памяти следующий необходимый процессору адрес памяти еще до того, как обработаны все данные текущего цикла. Также происходит передача информации о выдаче нового адреса памяти центральному процессору от контроллера. В результате, достигается повышение быстродействия компьютера, т. к. процессор начинает следующий цикл еще до завершения предыдущего. Отключение режима можно рекомендовать только при серьезных сбоях в работе системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — режим включен;
- *Disabled* — режим отключен.

Некоторые версии BIOS содержат подобную опцию с названиями: **CPU Pipeline Function**, **CPUAddr** или **Pipelining**.

- **Single ALE# Enable**

Опция позволяет включить/отключить использование сигнала ALE#. Включение опции разрешает применение одиночного сигнала ALE# вместо множественных сигналов-стробов во время **ISA-циклов** (этот сигнал используется устройствами ввода/вывода для заблаговременной подготовки к предстоящему обмену данными). Сигнал употреблялся еще во времена процессоров **808x**, и в настоящее время используется крайне редко.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Возможно замедление быстродействия видеоканала;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **ALE During Bus Conversion** с возможными значениями:

- *Single* — одиночный сигнал;
- *Multiple* — множественный сигнал. Рекомендуется устанавливать при потоковой работе ISA-шины (т. е. множественных циклов чтения/записи).

Некоторые чипсеты имели поддержку усовершенствованного режима, при котором выдача множественных сигналов ALE# производилась во время одиночных циклов шины. Опция при этом имела название **Extended ALE** и значения: *Enabled* — включено и *Disabled* — выключено. В наиболее "древних" версиях BIOS весь смысл сказанного выше был заключен в опции под названием **Quick Mode**.

- **VIO**

Опция позволяет менять напряжение питания в цепях ввода/вывода процессора и "северного" моста чипсета материнской платы. Служит для увеличения стабильности работы. Например, при разгоне для устранения сбоев приходится несколько повышать напряжение. Стандартное значение (для не разогнанной системы) — 3,3 В.

В некоторых версиях BIOS может встретиться другое название опции — **I/O Voltage**.

## Настройка работы процессора

Центральный процессор, как мозг компьютера, довольно чувствителен к установкам режимов работы абсолютно всех компонентов системы. Большая часть параметров, относящихся непосредственно к процессору, предназна-

чена для увеличения производительности путем его разгона. Остальная часть определяет взаимоотношения процессора с другими компонентами компьютера через системную шину.

- **BIOS Update**

Процессоры семейства P6 (Pentium Pro, Pentium II, Celeron) имеют особый механизм, называемый "программируемым микрокодом", который позволяет за счет изменения микрокода исправить некоторые виды ошибок, допущенных при разработке и/или изготовлении процессоров. Обновления микрокода сохраняются в микросхеме BIOS и загружаются в процессор по мере выполнения программы POST. По этой причине BIOS для материнских плат с поддержкой указанных процессоров следует регулярно обновлять.

Может принимать значения:

- *Enabled* — обновление микрокода включено. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Это значение не рекомендуется.

В некоторых версиях BIOS может встретиться аналогичная опция под названием: **CPU Microcode Updation, Pentium II Microcode** или **CPU Update Data**.

- **CPU FSB Clock**

Опция позволяет установить тактовую частоту системной шины, с помощью которой вычисляется тактовая частота центрального процессора.

Набор значений может изменяться в зависимости от реализации материнской платы и версии BIOS. Например, может быть ряд значений: 66, 75, 83 и т. д.

Следует иметь в виду, что работа компьютера на частотах, отличных от 66, 100 или 133 МГц, может быть нестабильной.

- **CPU Fast String**

Опция позволяет использовать некоторые специфические особенности архитектуры процессоров семейства Pentium Pro (например, Pentium II), в частности, возможность кэширования операций со строками. Полноценное использование данной функции возможно, когда и в работающей программе выполнены условия для включения этого режима.

Может принимать значения:

- *Enabled* — устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — отключает кэширование операций со строками. Можно рекомендовать при серьезных сбоях в работе системы.

### **CPU Mstr Fast Interface**

Опция разрешает использовать быстрый интерфейс между центральным процессором и чипсетом, работающий в режиме Back-to-Back. Это позволяет значительно повысить производительность системы в режиме процессора Bus-Master.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### **CPU Mstr Post WR Buffer**

Опция позволяет включить использование буфера отложенной записи при работе центрального процессора в режиме Bus-Master.

Может принимать значения:

- *N/A* — буфер не используется;
- *1* — используется один буфер отложенной записи;
- *2* — используется два буфера отложенной записи;
- *4* — используется четыре буфера отложенной записи. Устанавливается по умолчанию.

### **CPU Mstr Post WR Burst Mode**

Опция позволяет включить пакетный режим передачи данных при работе центрального процессора в режиме Bus-Master, что значительно повышает производительность системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### **CPU Operating Frequency**

Опция позволяет установить тактовую частоту процессора.

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическое определение тактовой частоты установленного процессора согласно данным его идентификации;
- *User Define* — появляется возможность ручной установки тактовой частоты процессора.

### **CPU Priority**

Опция позволяет установить приоритет центрального процессора по сравнению с установленными в системе master-устройствами.

Может принимать значения:

- *Always Last* — центральный процессор всегда имеет приоритет над любыми устройствами;

- *CPU 2nd* — центральный процессор по приоритету находится на **втором** месте после master-устройства;
- *CPU 3rd* — центральный процессор по приоритету находится на **третьем** месте после других устройств;
- *CPU 4th* — центральный процессор по приоритету находится на **четвертом** месте после других устройств.

Для всех устройств, не исключая центральный процессор, **возможно** включение режима ротации, когда устройство уступает право доступа к системной шине более приоритетному устройству. В связи с этим **могут** встретиться следующие значения:

- *Enabled* — ротация приоритета процессора разрешена;
- *Disabled* — ротация приоритета процессора запрещена.

В некоторых версиях BIOS встречается подобная функция с **названием** **PCIMasters Priority**, предоставляющая значения:

- *Rotating* — ротация разрешена;
- *Fixed* — ротация запрещена.

#### • CPU Ratio

Опция позволяет изменять коэффициент умножения рабочей частоты процессора. Главное условие применения данной функции — это разблокированный коэффициент. Набор значений зависит от версии **BIOS**. В случае, если процессор имеет заблокированный коэффициент, изменение значения может привести к тому, что компьютер просто перестанет загружаться. Для восстановления работоспособности компьютера, скорее всего, потребуется аппаратный сброс содержимого BIOS (подробнее смотрите в документации к материнской плате).

#### • CPU Speed

Опция позволяет изменить тактовую частоту процессора вручную.

Может принимать значения:

- *Auto* — тактовая частота определяется автоматически в зависимости от типа центрального процессора;
- *Manual* — пользователь может изменять значение тактовой частоты центрального **процессора**.

#### • CPUID Instruction

Опция позволяет включить идентификацию процессора, т. е. определение таких его параметров, как тип процессора (ОЕМ-версия, Overdrive, Dual), семейство, модель, стейпинг (специальная дополнительная информация производителя). Необходимость идентификации процессоров возникла из-за неполной обратной совместимости старших моделей про-

процессоров семейства **x86** с младшими. Эти различия связаны не только с программным обеспечением и процедурами вычислительных операций, но и с управлением различным аппаратным обеспечением (внутренним и внешним). Ярким примером могут стать дополнительные процедуры, введенные в процессоры компании Cyrix.

Может принимать значения:

- *Enabled* — идентификация разрешена;
- *Disabled* — идентификация запрещена.

#### ■ **Command Per Cycle**

Включение данного режима позволяет обрабатывать несколько команд за один такт, что значительно повышает производительность системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — включено;
- *Disabled* — выключено.

#### • **Cyrix 6x86/МП CPU ID**

Опция позволяет включить поддержку процессоров Cyrix на уровне **BIOS**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — поддержка включена. Это значение следует установить при использовании процессора Cyrix;
- *Disabled* — поддержка отключена. Это значение устанавливается при использовании процессоров других производителей.

Можно встретить более традиционный до некоторых пор вариант переключения — с помощью перемычек на материнской плате.

#### ■ **I/O Recovery Time**

Опция позволяет установить задержку при считывании процессором данных с жесткого диска через порт ввода/вывода.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется, если систематически происходят сбои при считывании данных;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается при стабильной работе компьютера.

#### ■ **Master Retry Timer**

Опция позволяет установить время, в течение которого центральный процессор, будучи задатчиком **PCI-циклов**, сможет сохранять свое лидерство. Возможные значения измеряются в **PCI-циклах**.

Может принимать значения:

- *10 PCIClks* (по умолчанию), *18 PCIClks*, *34 PCIClks* и *66 PCIClks* - соответственно, различные значения времени сохранения лидерства центральным процессором.

#### • **Multiplier Factor**

Опция позволяет установить множитель, согласно которому вычисляется рабочая частота центрального процессора.

Значение множителя индивидуально для каждой серии процессоров и частоты системной шины и зависит от реализации материнской платы и версии BIOS.

#### ■ **Numeric Processor Test**

Опция позволяет включить тест математического сопроцессора при загрузке компьютера. Встречается только в старых компьютерах. Процессоры, начиная с 486DX, имеют встроенный сопроцессор, поэтому эта опция сейчас потеряла свою актуальность (несмотря на это, парк старых машин не исчез бесследно).

Может принимать значения:

- *Enabled* — тест включен. Устанавливается только при наличии сопроцессора в системе, в противном случае возможно зависание при старте компьютера;
- *Disabled* — тест отключен. Устанавливается для процессоров 386SX, 386DX, 486SX, 486SLC, 486DLC и более низких моделей при работе без математического сопроцессора либо при подозрении на его неисправность. Если сопроцессор установлен, тест все равно не проводится, и сопроцессор считается отсутствующим.

#### ■ **Processor Number Feature**

Опция определяет возможность идентификации процессоров Pentium III с помощью уникального серийного номера. Опция содержится только в BIOS материнских плат, поддерживающих процессоры Pentium III.

Может принимать значения:

- *Enabled* — идентификация включена. Это значение устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — идентификация отключена. Это позволит остаться инкогнито, например, при работе в Интернете.

Опция может иметь названия: **Processor S/N**, **CPU Serial Number** (Phoenix BIOS) или **Processor Serial Number** (AMI BIOS).

#### ■ **Stop CPU at PCI Master**

Опция позволяет останавливать работу центрального процессора в момент, когда **PCI-устройство** инициирует захват системной шины.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию. В этом случае, для прерывания работы центрального процессора может потребоваться использование дополнительных функций BIOS.

#### ■ **Stop CPU when PCI Flush**

Опция позволяет включить режим, когда при поступлении на вход центрального процессора сигнала FLUSH, он останавливает свою работу до тех пор, пока шина PCI не закончит передачу данных.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ **System Processor Type**

Опция позволяет назначить тип процессора, установленного на материнской плате. Функция имеется в BIOS тех плат, чипсеты которых могут работать с несколькими типами процессоров.

#### ■ **System Type**

Опция позволяет установить, сколько процессоров используется в системе. Параметр содержится только в BIOS тех материнских плат, которые позволяют **установить** два процессора.

Может принимать значения:

- *UP* — однопроцессорная система. Если установлено два процессора, будет определяться как основной и использоваться только один;
- *DP* — двухпроцессорная система.

#### ■ **Vcore Voltage**

Опция позволяет менять напряжение ядра процессора. Функция присутствует практически на всех материнских платах, производители которых предоставляют возможность разгона.

Значение напряжения сильно влияет на стабильность работы процессора (при разгоне часто приходится немного увеличивать напряжение относительно стандартного). Стандартное значение напряжения питания отличается для различных процессоров, поэтому опция может иногда принимать значение *Auto* — автоматическое определение необходимого напряжения, исходя из типа и тактовой частоты процессора.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться названия: **CPU Core Voltage**, **CPU Voltage**.

### ■ Weitek Coprocessor

Опция позволяет реализовать поддержку математического сопроцессора Weitek. Сопроцессор Weitek использовал некоторую часть оперативной памяти, поэтому эта область памяти должна была быть отражена где-нибудь в других адресах. Это и явилось одной из причин отказа от его применения, хотя производительность данного сопроцессора в 2—3 раза превышала производительность стандартных сопроцессоров от Intel.

Может принимать значения:

- *Enabled* — поддержка сопроцессора включена. Устанавливать это значение следует только при наличии сопроцессора Weitek в системе, в противном случае возможны зависания при работе компьютера еще на стадии загрузки;
- *Disabled* — поддержка отключена. Устанавливается при отсутствии данного сопроцессора.

## Настройка кэш-памяти

Настройка работы кэш-памяти заключается, в основном, в определении режимов передачи данных, которые непосредственно и влияют на производительность работы кэш-памяти.

### • Burst SRAM Burst Cycle

Опция позволяет установить режим чтения/записи кэш-памяти второго уровня в Burst-режиме. Чем ниже выбранное значение, тем выше производительность системы.

Может принимать значения:

- *4-1-1-1* — устанавливается по умолчанию. Рекомендуются, если главной задачей является стабильность работы;
- *3-1-1-1* — значение позволяет несколько поднять производительность, но увеличивает вероятность нестабильной работы.

### ■ Burst Write

Опция позволяет процессору использовать режим Burst для записи данных в кэш-память второго уровня.

Может принимать значения:

- *Enabled* — режим включен;
  - *Disabled* — режим отключен.
- ### • CPU Internal Cache, External Cache

Опция позволяет определить работу, соответственно, кэш-памяти, интегрированной в процессор, и внешней кэш-памяти, установленной на ма-

теринской плате. Использование кэш-памяти отключается только в случае, если подозревается ее неисправность или есть необходимость искусственного замедления работы компьютера. Работа с отключенной кэш-памятью очень медленна.

Может принимать значения:

- *Disabled* — запрещена возможность использования кэш-памяти обоих типов; -
- *Internal* — используется кэш-память, интегрированная в процессор;
- *External* — используется кэш-память, расположенная на материнской плате;
- *Both* — используются оба вида кэш-памяти. Устанавливается по умолчанию.

Опция может иметь название **Cache Memory**. В некоторых компьютерах встречаются две отдельные опции: **External Cache Memory** и **Internal Cache Memory** (со значениями *Enabled* — включено, *Disabled* — выключено). При отсутствии внутренней или внешней кэш-памяти и включении соответствующей опции возможно зависание компьютера еще на стадии тестирования.

#### ■ CPU Level 1 Cache/CPU Level 2 Cache

Опция позволяет отключать/включать использование встроенной в процессор кэш-памяти первого и второго уровня. Опция полезна, когда необходимо искусственно замедлить работу компьютера, например, при использовании старого профамного обеспечения или оборудования.

Может принимать значения:

- *Enabled* — кэш-память используется при работе компьютера. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — использование кэш-памяти запрещено.

#### ■ CPU Level 2 ECC Checking

Опция позволяет реализовать коррекцию ошибок в кэш-памяти второго уровня. Поддержка этого режима появилась, начиная с процессоров Pentium II с тактовой частотой 333 МГц. ECC-коррекция значительно повышает надежность работы компьютера, но при этом скорость работы несколько замедляется.

Может принимать значения:

- *Enabled* — режим включен. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — режим отключен. В некоторых процессорах допущены ошибки, и включение режима коррекции может привести к нестабильной работе компьютера, поэтому чаще всего рекомендуется эту функцию отключать.

Параметр может иметь названия: **CPU Level 2 Cache ECC Check**, **CPU L2 Cache ECC Checking**.

#### ■ **Cache Early Rising**

Опция позволяет определить метод записи данных в кэш-память второго уровня.

Может принимать значения:

- *Enabled* — запись данных производится по срезу усиленного импульса, что несколько повышает производительность системы;
- *Disabled* — используется обычный метод записи. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется для стабильной работы системы.

#### ● **Cache RD+CPU Wt Pipeline**

Опция позволяет включить режим конвейеризации для циклов чтения данных из кэш-памяти и записи этих данных из центрального процессора. Позволяет значительно повысить производительность системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ **Cache Read Timing**

Опция определяет значение задержки перед чтением данных из кэш-памяти второго уровня в режиме **Wait-States**.

Может принимать значения:

- *0 WS* — отсутствие задержки. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *1 WS* — задержка на один цикл ожидания. Рекомендуется при нестабильной работе кэш-памяти в режиме **Wait-States**.

Опция может иметь название **Cache Read Wait States**.

#### ● **Cache Timing Control**

Опция устанавливает скорость чтения/записи данных кэш-памяти второго уровня.

Может принимать значения:

- *Fast (Turbo)* — быстрый режим. Устанавливается для повышения производительности работы кэш-памяти;
- *Medium* — средняя скорость. Устанавливается для повышения производительности в случае, когда в быстром режиме кэш-память отказывается стабильно работать;
- *Normal* — обычная скорость чтения/записи. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется для стабильной работы компьютера.

### Cache Write Cycle

Опция устанавливает количество циклов процессорного времени для записи данных в кэш-память второго уровня.

Может принимать значения:

- $2T$  — два такта;
- $3T$  — три такта.

### Cache Write Timing

Опция устанавливает скорость записи данных в кэш-память второго уровня в режиме Wait-States.

Может принимать значения:

- $0\ WS$  — отсутствие задержки. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- $1\ WS$  — задержка на один цикл ожидания. Рекомендуется при нестабильной работе кэш-памяти в режиме Wait-States.

Опция может называться: **Cache Write Wait States** или **Cache Tag Hit Wait States**.

### Cacheable Burst Read

Опция позволяет установить количество циклов, в течение которых процессор будет читать данные из кэш-памяти второго уровня в режиме Burst.

Может принимать значения:

- $1T$  ( $1CCLK$ ) - 1 цикл;
- $2T$  ( $2CCLK$ ) - 2 цикла.

Может встретиться название **Cache Burst Read Cycle**.

### Cacheable Range

Опция устанавливает область кэширования системной BIOS или BIOS плат расширения.

Может принимать значения от 0 до 8 Мбайт или от 0 до 128 Мбайт в зависимости от версии BIOS.

### Display Cache Window Size

Опция позволяет устанавливать размер кэшируемой системной памяти, которая будет использоваться под нужды видеосистемы.

Может принимать значения:

- $32MB$  — размер используемой памяти составляет 32 Мбайт;
- $64MB$  — размер используемой памяти составляет 64 Мбайт.

- **L1/L2 Cache Update Mode**

Опция позволяет изменить режим работы кэш-памяти первого и второго уровней.

Может принимать значения:

- *WriteBack* — запись данных в кэш-память производится по схеме обновления с обратной записью;
- *WriteThru* — запись данных в кэш-память производится по схеме сквозной записи. Несколько уступает по скорости работы первому варианту, особенно в мультимедийных программах.

Опция может иметь названия: **Cache Update Policy** или **Cache Write Policy**. В некоторых версиях BIOS встречается опция с названием **Cache Update Scheme** с дополнительным значением *W/B/with dirty* — в этом случае используется метод *WriteBack* с разделением tag-битов и dirty-битов.

- **L2 (WB) Tag Bit Length**

Смысл этого параметра схож с *L1/L2 Cache Update Mode*, но предназначен только для кэш-памяти второго уровня.

Может принимать значения:

- *7 bit* (иногда *7+7*) — используется схема обратной записи;
- *8 bit* (иногда *8+0*) — используется схема сквозной записи.

Опция может иметь название **Alt Bit In Tag RAM**.

- **L2 Cache Banks**

Опция позволяет установить, из какого количества банков состоит кэш-память второго уровня.

Может принимать значения:

- *1 Banks* — кэш-память состоит из одного банка;
- *2 Banks* — кэш-память состоит из двух банков.

- **SRAM Back-to-Back**

Опция позволяет установить режим работы кэш-памяти **Back-to-Back** который дает возможность объединять последовательные блоки памяти в единый пакет.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

- **SYNC SRAM Support**

Опция позволяет определить тип кэш-памяти, установленной в системе.

Может принимать значения:

- *Standard* — используется обычная синхронная кэш-память;
- *Pipelined* — используется конвейерная кэш-память.

#### ❑ Sustained 3T Write

Опция позволяет полноценно использовать конвейерную кэш-память, способную работать в потоковом режиме.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

## Настройка оперативной памяти

При установке параметров работы оперативной памяти в первую очередь необходимо определить, какого типа модули установлены на вашем **компьютере**. От этого, в основном, и зависят ваши дальнейшие действия. Например, если установлены модули памяти **РС 133** в системе с частотой системной шины 100 МГц, скорее всего, они будут хорошо функционировать при **минимальных** значениях всех задержек и времени доступа. При установке **модулей** памяти с различным временем доступа необходимо задавать значения параметров, требуемые для работы более медленного модуля.

#### ❑ Auto Configuration

Опция позволяет включать автоматическое конфигурирование параметров доступа к оперативной памяти либо настроить время доступа в "ручном" режиме в соответствии с применяемыми спецификациями модулей памяти.

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическое определение параметров при каждом включении компьютера. Устанавливается по умолчанию. Рекомендуется, если вы сомневаетесь, к какому типу принадлежит имеющийся модуль памяти;
- *60 ns* — устанавливается для модулей памяти со временем доступа **60 нс**. При установке этого значения для более медленной памяти (**70 нс**), возможно появление различных сбоев в работе компьютера;
- *70 ns* — устанавливается для модулей памяти со временем доступа **70 нс**. Установка этого значения для памяти **60 нс** приведет к тому, что память будет работать с пониженной скоростью.

В некоторых версиях BIOS опция может иметь названия: **DRAM Auto Configuration** или **Auto Configure EDO DRAM Tim.**

- **Bank 0/.../5 DRAM Timing**

Опция позволяет изменять правила доступа к оперативной памяти. Менять значение следует только в крайнем случае (например, на экран монитора постоянно выводятся сообщения о возникновении фатальной ошибки).

- **CAS# Latency**

Опция позволяет устанавливать минимальное количество циклов тактового сигнала от момента запроса данных сигналом CAS (фактически, это команда чтения) до их появления и устойчивого считывания с выводов модуля памяти. Меньшее значение увеличивает производительность системы (примерно на 1–2%), но увеличивает вероятность появления признаков нестабильной работы.

Может принимать значения:

- *2T* (или *2 Clks*) — два такта. Рекомендуется устанавливать для модулей SDRAM со временем доступа 10 нс и меньше;
- *3T* (или *3 Clks*) — три такта. Устанавливается по умолчанию.

В некоторых версиях BIOS встречается название **CAS# Latency Clocks**. При использовании модулей памяти SDRAM опция может называться: **SDRAM CAS# Latency**, **SDRAM CAS# Latency Time**.

- **CAS# Pulse Width**

Опция позволяет устанавливать длительность сигнала CAS# в тактах системной **шины**.

Может принимать значения:

- *1T* — один системный такт;
- *2T* — два системных такта.

Некоторые BIOS предоставляют сразу две аналогичные опции: **Write CAS# Pulse Width** и **Read CAS# Pulse Width** с такими же значениями.

- **CPU-to-DRAM Page Mode**

Опция позволяет включить режим, когда контроллер памяти после доступа к странице оперативной памяти на некоторое время оставляет ее открытой на случай повторного обращения к ней. При отключении данного режима страница памяти после доступа закрывается, что несколько снижает производительность работы оперативной памяти.

Ряд возможных значений этой опции довольно разнообразен:

- *Use Paging* и *No Paging*, *Always Open* и *Closes*, *Page Closes*, *Stays Open* и *Closes If Idle*, *Normal* и *Disabled* — все эти значения аналогичны **по** действию и встречаются в различных версиях BIOS.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться названия: **DRAM Page Mode**, **DRAM Paging**, **DRAM Paging Mode**, **SDRAM Page Control** (для памяти типа SDRAM).

Иногда встречаются опции, позволяющие сохранять страницу памяти открытой, несмотря на отключенную функцию **CPU-to-DRAM Page Mode**. Это становится возможным благодаря специальному режиму контроллера памяти, который позволяет некоторое время сохранять в буфере информацию о последних открытых страницах памяти. Данный режим реализован в опциях: **DRAM Enhanced Paging**, **Enhanced Page Mode**, **Enhanced Paging**.

### CPU/Memory Frequency Ratio

Опция позволяет изменять соотношение рабочей частоты шины памяти и тактовой частоты центрального процессора. Функция имеется в BIOS материнских плат, поддерживающих асинхронный режим работы процессора и оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическая установка соотношения;
- *1:1* — рабочая частота модулей памяти равна тактовой частоте процессора;
- *3:4* — для тактовой частоты процессора 100 МГц рабочая частота модулей оперативной памяти будет составлять 133 МГц.

### DRAM Clock

Опция позволяет установить рабочую частоту модулей оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *Host CLK* — частота работы модулей памяти равна тактовой частоте системной шины. При разгоне рабочая частота памяти будет повышаться вместе с тактовой частотой системной шины;
- *66 MHz* — фиксированное значение рабочей частоты модулей памяти.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **DRAM Speed**.

### DRAM Data Integrity Mode

Опция позволяет системе отслеживать и корректировать однобитные ошибки в оперативной памяти. Также будут обнаруживаться и более сложные ошибки, но исправляться они не будут. Использование данной функции возможно только в случае установки модулей памяти, поддерживающих режим коррекции ошибок **ECC**.

Может принимать значения:

- *ECC* — коррекция разрешена. Обеспечивает увеличение стабильности работы системы, правда, при небольшой потере производительности.

Рекомендуется, если компьютер используется для обработки и хранения очень важной информации, т. к. позволяет своевременно выявить проблемы с памятью. Значение устанавливается по умолчанию;

- *Non-ECC* — коррекция запрещена. Рекомендуется, когда на первом месте стоит скорость работы, а не стабильность.

В некоторых версиях BIOS опция может означать другую функцию и, соответственно, будет принимать значения: *Parity* (контроль четности) или *ECC* (коррекция ошибок).

#### • DRAM ECC/Parity Select

Опция позволяет выбрать режим коррекции ошибок/контроля четности. Этот параметр содержится в BIOS тех материнских плат, чипсет которых поддерживает модули памяти с коррекцией ошибок (например I 440HX/FX/LX), и может использоваться только при установке соответствующих модулей памяти. Изменение значения этого параметра возможно лишь при включении параметра DRAM Data Integrity Mode (PAR/ECC) или аналогичного.

Может принимать значения:

- *Parity* — в случае возникновения ошибки на экран монитора выдается сообщение о сбое четности в памяти, и работа компьютера останавливается. Значение устанавливается по умолчанию;
- *ECC* — в случае возникновения одиночной ошибки она исправляется и работа компьютера продолжается. В случае появления множественных ошибок работа компьютера приостанавливается с выводом на экран монитора соответствующего сообщения. При выборе этого значения скорость работы оперативной памяти замедляется примерно на 3%.

#### □ DRAM Interleave Mode

Опция позволяет реализовать режим "чередования" адресов. Функция основана на предположении, что чаще всего доступ осуществляется к некоторому массиву последовательных адресов. Данный режим позволяет значительно увеличить производительность оперативной памяти. Конкретное значение выбирается в зависимости от типа применяемых модулей памяти.

Может принимать значения:

- *Banks 0+1* — режим включен для банков памяти с номерами 0 и 1;
- *Banks 2+3* — режим включен для банков памяти с номерами 2 и 3;
- *Both* — режим включен для всех имеющихся банков памяти;
- *No Interleave* — функция отключена.

При использовании синхронной памяти опция будет иметь название **SDRAM Bank Interleave** и значения: *Disabled*, *2 Banks* и *4 Banks*.

### **DRAM Page Idle Timer**

Опция позволяет устанавливать время в тактах системной шины до закрытия всех открытых страниц памяти. Функция появилась еще во времена FPM-модулей и сохранила актуальность до сих пор.

Может принимать значения:

- *1T* — до закрытия открытых страниц памяти выжидается один системный такт;
- *2T* — до закрытия открытых страниц памяти выжидается два системных тактов;
- *4T* — до закрытия открытых страниц памяти выжидается четыре системных такта;
- *8T* — до закрытия открытых страниц памяти выжидается восемь системных тактов.

Для увеличения быстродействия устанавливаются меньшие значения задержки, но при этом возможна нестабильная работа системы. Оптимальный вариант подбирается опытным путем.

В некоторых версиях BIOS опция может называться: **Paging Delay** или **DRAM Idle Timer**.

### **DRAM R/W Leadoff Timing**

Опция позволяет устанавливать время доступа к оперативной памяти в зависимости от используемого модуля памяти. Если быть более точным, то устанавливается число тактов на системной шине до выполнения любых операций с памятью.

Может принимать значения:

- *8/7* — восемь тактов для чтения и семь тактов для записи данных;
- *7/5* — семь тактов для чтения и пять тактов для записи данных.

В некоторых версиях BIOS можно встретить другие значения:

- *5* — обычно устанавливается только **при** работе с EDO DRAM со временем доступа 50 нс и меньше (или SDRAM со временем доступа 10 нс);
- *6* — устанавливается для модулей EDO DRAM со временем доступа 60 нс.

### **DRAM Read Burst Timing**

Опция позволяет устанавливать задержку при работе с оперативной памятью. Запрос на чтение или запись генерируется процессором не одним байтом, а сразу 4 или 8 последовательными длинными словами в строке.

Это ускоряет операции с памятью, т. к. адрес передается один раз, и в дальнейшем происходит чтение или запись данных, относящихся к одной строке. В циклах чтения это выглядит как x-y-y-y для режима Normal Burst, или как x-y-y-z-y-y-y для режима Back-to-Back Burst. Для оперативной памяти эти цифры не являются строго определенными и могут варьировать в зависимости от ее типа и скорости. Уменьшение суммарного количества тактов увеличивает быстродействие. Слишком малые значения могут привести к нестабильной работе памяти и, соответственно, к потере данных.

Допустимые значения для циклов обращения к памяти:

- x222 и x333 — для памяти типа EDO DRAM;
- x333 и x444 — для памяти типа FPM DRAM;
- x111 и x222 — для памяти типа SDRAM.

На стабильную работу при уменьшении значений оказывает влияние тип чипсета, используемого на материнской плате. Например, чипсеты Triton TX и HX "выдерживают" меньшие значения, чем Triton FX. Следовательно, TX и HX могут работать быстрее, чем FX. В табл. 6.1 приведены некоторые значения для чипсетов компании Intel.

**Таблица 6.1.** Рекомендуемые значения задержки для некоторых чипсетов компании Intel

Чипсет	Тип памяти		
	FPM	EDO	SDRAM
430FX	7-3-3-3	7-2-2-2	Не используется
430VX	6-3-3-3	6-2-2-2	7-1-1-1
430HX	5-3-3-3	5-2-2-2	Не используется
430TX	5-3-3-3	5-2-2-2	5-1-1-1
440BX	Не используется	Не используется	x-1-1-1
440EX	Не используется	Не используется	x-1-1-1
440GX	Не используется	Не используется	x-1-1-1

x — значение, зависящее от типа памяти.

Опция может иметь название **DRAM Read Timing**.

- **DRAM Read Latch Delay**

Опция позволяет устанавливать задержку между появлением данных в регистре памяти и их чтением. Большее значение уменьшает быстродействие, но увеличивает стабильность работы.

Может принимать значения:

- *0.0 ns* — отсутствие задержки;
- *0.5 ns* — задержка равна 0,5 нс;
- *1.0 ns* — задержка равна 1 нс;
- *1.5 ns* — задержка равна 1,5 нс.

### 1 DRAM Speed Selection

Опция позволяет установить время доступа к оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *50 ns* — время доступа устанавливается равным 50 нс;
- *60 ns* — время доступа устанавливается равным 60 нс;
- *70 ns* — время доступа устанавливается равным 70 нс.

Установка меньшего значения, чем требуется для конкретного модуля памяти, может несколько увеличить производительность, но при этом увеличивается шанс получить полностью неработоспособную систему.

### ■ DRAM Timing

Опция позволяет настроить временную характеристику записи/чтения данных в оперативной памяти. Чем меньше значение, тем быстрее идет обмен с памятью.

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическое определение временных характеристик при каждом включении компьютера;
- *70 ns* — устанавливается для памяти со временем доступа 70 нс;
- *60 ns* — устанавливается для памяти со временем доступа 60 нс;
- *50 ns* — устанавливается для памяти со временем доступа 50 нс.

### ■ DRAM Write Burst Timing

Смысл данной опции полностью идентичен DRAM Read Burst Timing, но речь идет о записи данных.

### ■ Data Integrity (PAR/ECC)

Опция позволяет включить коррекцию ошибок/контроль четности. Вид контроля определяется значением параметра DRAM ECC/Parity Select.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция контроля включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ EDO CAS# MA Wait State

Опция позволяет установить дополнительный такт задержки после выдачи сигнала CAS# для модулей оперативной памяти типа EDO.

Может принимать значения:

- 1 — используется только один такт задержки. Устанавливается по умолчанию;
- 2 — устанавливается один дополнительный такт задержки. Используется при ошибках в работе памяти.

#### • EDO RAS# Wait State

Опция позволяет установить дополнительный такт задержки после выдачи сигнала RAS# для модулей оперативной памяти типа EDO.

Может принимать значения:

- / — используется только один такт задержки. Устанавливается по умолчанию;
- 2 — устанавливается один дополнительный такт задержки. Используется при ошибках в работе памяти.

#### • EMS

Опция позволяет включить поддержку центральным процессором расширенной памяти спецификации EMS (Expanded Memory Specification). Применяется на компьютерах класса 286.

Может принимать значения:

- *Enabled* — поддержка разрешена;
- *Disabled* — поддержка запрещена. Устанавливается по умолчанию.

#### • EMS Page Reg I/O Base

Опция позволяет установить адрес ввода/вывода, который будет использоваться для отображения страниц памяти спецификации EMS.

Набор значений зависит от конкретной реализации материнской платы и версии BIOS.

#### • FSB/SDRAM/PCI Freq. (MHz)

Опция позволяет выбрать конкретные значения частот системной шины, оперативной памяти и шины PCI, исходя из соотношения, установленного опцией FSB: SDRAM: PCI. Конкретные значения опции определяются производителями материнских плат.

#### ■ FSB: SDRAM: PCI Freq. Ratio

Опция позволяет выбрать соотношение частот системной шины, оперативной памяти и шины PCI. Данная функция имеется только в BIOS тех материнских плат, чипсет которых поддерживает асинхронную работу указанных шин (например, Intel i815e).

Может принимать значения:

- *66:100:33*, *100:100:33*, *133:133:33*, *133:100:33* - различные значения соотношений частот системной шины, оперативной памяти и шины PCI.

Благодаря данной функции появляется возможность использования модулей памяти, рассчитанных на рабочую частоту 100 МГц, с процессором, работающим на частоте 133 МГц.

### **Fast EDO Path Select**

Опция позволяет использовать укороченный маршрут чтения процессором из EDO DRAM упреждающих циклов, что уменьшает время ожидания перед операцией чтения.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Отключать эту опцию рекомендуется только в крайнем случае, т. к. она в последнюю очередь влияет на стабильность работы системы.

### **Fast MA to RAS# Delay**

Опция позволяет установить задержку между сигналами RAS# и MA (Memory Address). Применяется только для модулей памяти типа FPM.

Может принимать значения:

- *Enabled* — задержка включена;
- *Disabled* — задержка отключена.

В некоторых версиях BIOS может встретиться подобная опция с названием **Fast MA to RAS# Delay CLK** со значениями / *CCLK* — устанавливается задержка в один системный такт и *2 CCLK* — устанавливается задержка в два системных такта.

### **Gate A20 Option**

Опция позволяет управлять способом включения адресной линии A20, отвечающей за доступ к памяти, физические адреса которой превышают 1 Мбайт. Функция предназначена для совместимости со старым программным обеспечением. Стоит отметить, что некоторые драйверы MS-DOS, например, VDISK.SYS, блокируют эту функцию, что может вызвать конфликт с драйвером расширенной памяти HIMEM.SYS, который, в свою очередь, используется для деблокирования линии.

Может принимать значения:

- *Fast* — управление линией осуществляется чипсетом материнской платы, что ускоряет работу в операционных системах OS/2 и Windows;
- *Normal* — управление осуществляется через контроллер клавиатуры.

Параметр может иметь название **Fast Gate A20 Option** со значениями *Enabled* и *Disabled*. В некоторых старых версиях BIOS можно встретить название **LowA20# Select** (в этом случае идет речь о том, какое устройство будет управлять низким уровнем сигнала на линии A20 — чипсет или контроллер клавиатуры).

- **MA Wait State**

Опция позволяет установить или убрать дополнительный такт ожидания до начала чтения данных из оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *Slow* — устанавливается один такт ожидания. Используется по умолчанию для EDO DRAM;
- *Fast* — отключает дополнительный такт. Используется по умолчанию для памяти типа SDRAM.

В некоторых версиях BIOS встречается опция **MA Additional Wait State** со значениями: *Enabled*— задержка включена и *Disabled*— задержка отключена.

- **Memory Hole At 15-16M**

Опция позволяет копировать медленную память устройства, подключенного к шине ISA, в более быструю оперативную память. Это происходит за счет выделения специальной области памяти и перемещения в нее данных постоянной памяти платы расширения. Действие этой функции использует механизм "затенения" памяти, который позволяет **обращаться** в данном случае, к устройствам ввода/вывода как к адресному пространству оперативной памяти, и за счет этого увеличивать скорость доступа к таким устройствам. Для функционирования этого механизма необходимо исключить для выполняемых программ возможность использования указанной области памяти, что и делает BIOS при включении данной опции

Может принимать значения:

- *Disabled* — устанавливается при отсутствии ISA-устройств, имеющих возможность использовать часть оперативной памяти для своей работы. Устанавливается по умолчанию;
- *14M-15M* или *15M-16M* — для "затенения" используется область расширенной оперативной памяти между 14 и 15 (или между 15 и 16) Мбайт.

И еще одно уточнение: включать опцию следует только в том случае, когда это прямо указано в документации на используемую в системе плату (например, этого требовали видеоплаты высокого разрешения). По сути, в настоящее время эта функция сохранена в BIOS только для совместимости со старым оборудованием.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название опции **Memory Hole** со значениями:

- *None* — функция отключена;
- *At 512 KB* — для "затенения" используется часть базовой оперативной памяти в пределах от 512 до 639 Кбайт;
- *At 15 MB* — для "затенения" используется часть расширенной оперативной памяти в области 15 Мбайт.

Могут встретиться названия: **Local Memory 15-16M**, **Memory Hole at 15M Addr**.

#### □ **Memory Parity Error Check**

Опция позволяет включить функцию выявления ошибок памяти — контроль четности. Включение опции при появлении ошибки в памяти вызывает вывод на экран монитора сообщения типа "Parity Error at XXXX:XXXX System Halted" ("ошибка четности в адресах XXXX:XXXX, система остановлена").

Может принимать значения:

- *Enabled* — используется контроль четности. Реализация этой функции возможна только при поддержке контроля четности модулями памяти;
- *Disabled* — контроль четности не используется. Значение устанавливается по умолчанию. Если возникают какие-либо ошибки, то система с выключенным контролем **четности** скорее всего, зависнет без всяких "предупреждений".

Если на вашем компьютере **установлена** звуковая плата Gravis Ultra Sound, опция обязательно должна быть включена, в противном случае не будет выполняться эмуляция **Sound Blaster**.

#### □ **Memory Parity/ECC Check**

Опция позволяет включить **проверку** целостности данных, содержащихся в оперативной памяти. При этом возможно исправление одиночных ошибок.

Может принимать значения:

- *Auto* — при каждом включении компьютера автоматически определяется, поддерживают или нет установленные модули памяти режим контроля четности или коррекции ошибок. При наличии поддержки какого-либо режима функция включается;
- *Disabled* — включение функции запрещено.

#### □ **Memory Read Wait State**

Опция позволяет устанавливать задержку при чтении данных из оперативной памяти. Чем меньше задержка, тем выше производительность

компьютера. Если установить слишком малое значение, возможны зависания и ошибки четности. При использовании процессоров с высокой тактовой частотой иногда появляется необходимость в установке большего значения. Конкретный набор значений, в основном, зависит от чипсета материнской платы и некоторых других факторов, поэтому предварительно стоит ознакомиться с документацией к материнской плате.

Может принимать значения:

- 0, 1, 2 и 3 — соответственно, значения задержки в тактах системной шины.

#### ■ Memory Write Wait State

Опция имеет тот же смысл, что и Memory Read Wait State, но только для записи данных. В некоторых версиях BIOS обе опции объединены в одну — DRAM Wait State. В этом случае устанавливается единое значение задержки и для чтения, и для записи данных.

#### • RAMW# Timing

Опция позволяет установить длительность сигнала записи данных в оперативную память.

Может принимать значения:

- *Fast* — используется, как правило, один системный такт для записи данных;
- *Normal* — используется, как правило, два системных такта. Устанавливается по умолчанию.

Значение опции выбирается из соображений либо быстродействия, либо стабильности работы.

Некоторые версии BIOS предоставляют другие названия опции: **FPM/EDO RAMW# Timing**, **RAMW# Assertion Timing**.

#### • RAS# Pulse Width

Опция позволяет устанавливать длительность сигнала RAS# в тактах системной шины.

Может принимать значения:

- *1T* — один системный такт;
- *2T* — два системных такта.

Некоторые BIOS предоставляют сразу две аналогичные опции: **Write RAS# Pulse Width** и **Read RAS# Pulse Width** с такими же значениями.

#### • RDRAM Pool B State

Опция позволяет устанавливать "глубину" энергосбережения при работе с оперативной памятью типа Rambus.

Может принимать значения:

- *Nap* — наиболее глубокий режим энергосбережения и наиболее медленное "пробуждение";
- *Standby* — менее глубокий режим энергосбережения и более быстрое "пробуждение".

#### ■ **Read Around Write**

Опция позволяет увеличить скорость работы оперативной памяти. Если требуется прочитать только что записанные и сохраненные в буфере данные, то чтение выполняется из буфера без непосредственного обращения к оперативной памяти. Этот режим не всегда поддерживается конкретными модулями памяти, поэтому применять его следует осторожно.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

Некоторые версии BIOS предлагают другие названия опции: **DRAM Read Around Write** или **Extended Read Around Write**.

#### ■ **SDRAM Bank Interleave**

Опция позволяет установить режим "чередования" банков памяти типа SDRAM. Режим "чередования" позволяет регенерировать банк памяти в то время, когда обращение осуществляется к другому банку.

Может принимать значения:

- *2 Bank* — устанавливается для двухбанковой памяти. Модули памяти на 32 Мбайт и менее;
  - *4 Bank* — устанавливается для четырехбанковой памяти. Модули памяти на 64 Мбайт и более;
  - *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.
- **SDRAM Banks Close Policy**

Опция устанавливает правило закрытия банков синхронной памяти. Ее ввели специально для плат с чипсетом 440LX из-за того, что память с двухбанковой организацией некорректно работает на этих платах, если параметры доступа к банкам памяти установлены по умолчанию. Для плат с чипсетом 430TX этого не требовалось, т. к. правила доступа к оперативной памяти различного типа были одинаковы.

Может принимать значения:

- *Pare Miss* — используется для двухбанковой памяти;
- *Arbitration* — используется для четырехбанковой памяти.

Изменять значение этой опции следует только в случае нестабильной работы памяти.

- **SDRAM Capability**

Информационная опция. Сообщает о типе установленной в компьютере памяти. Для корректного отображения информации требуется указание правильных характеристик модулей памяти.

Может принимать значения:

- *PC100* — в системе установлены модули оперативной памяти, рассчитанные на работу с системной шиной 100 МГц;
- *PC133* — в системе установлены модули оперативной памяти, рассчитанные на работу с системной шиной 133 МГц.

Изменению значение опции не подлежит.

- **SDRAM Configuration**

Опция позволяет установить временные характеристики доступа к оперативной памяти на основании данных автоматического определения или провести конфигурирование доступа самостоятельно. По смыслу опция схожа с **Auto Configuration**.

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическое определение типа памяти после каждого включения компьютера;
- *7ns* — параметры доступа устанавливаются BIOS, как для памяти со временем доступа 7 нс;
- *8ns* — параметры доступа устанавливаются BIOS, как для памяти со временем доступа 8 нс.

Меньшие значения параметров доступа могут использоваться для разгона оперативной памяти. Благодаря этому увеличивается производительность памяти, но возможна нестабильная работа системы.

- **SDRAM Cycle Length**

Опция позволяет устанавливать длину цикла чтения памяти типа SDRAM.

Может принимать значения:

- *3T* — длина цикла составляет три системных такта. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется для стабильной работы системы;
- *2T* — длина цикла составляет два системных такта. Рекомендуется для повышения производительности оперативной памяти.

- **SDRAM Cycle Time (**Tras**, **Trc**)**

Опция позволяет управлять количеством тактов между активной командой обращения к памяти (**Tras**) и командой на предварительный заряд (Precharge), а также количеством тактов между завершением процесса регенерации оперативной памяти (Trc) и командой RAS.

Может принимать значения:

- *5T, 7T* или *6T, 8T* — соответственно, различные варианты значений опции.

Меньшее значение опции увеличивает быстродействие компьютера, но **меньшает** стабильность работы.

### **SDRAM Operating Mode**

Информационная опция. Сообщает о рабочей частоте оперативной памяти. Отображается в соответствии с тем, как назначено в BIOS, т. е. при установке неправильных характеристик памяти (например, при разгоне) информация отображается некорректно.

Может принимать значения:

- *PC100* — оперативная память, установленная в системе, работает на частоте 100 МГц;
- *PC 133* — оперативная память, установленная в системе, работает на частоте 133 МГц.

Изменению данное значение не подлежит.

### **I SDRAM Precharge Control**

Опция позволяет определить, кто будет управлять предзарядом памяти типа SDRAM — процессор или контроллер памяти.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается для повышения производительности системы;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается для повышения стабильности работы системы.

### **I Speculative Leadoff**

Опция позволяет выдавать сигнал чтения данных немного раньше, чем будет декодирован адрес области памяти, в которой содержатся данные, подлежащие чтению. Этот прием снижает общие затраты времени на операцию чтения. Другими словами, процессор будет инициировать сигнал чтения одновременно с генерацией того адреса, где находятся необходимые данные.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция выключена. Устанавливается по умолчанию.

Опция может иметь название **SDRAM Speculative Read**.

### **J Super Bypass Function**

Опция позволяет ускорить доступ к оперативной памяти типа DDR SDRAM.

Может принимать значения:

- *Enabled* — появляется возможность прямого обращения к памяти без каких-либо задержек на обработку очереди запросов, что ускоряет работу DDR-памяти;
- *Disabled* — отключает данную возможность. Устанавливается по умолчанию.

#### ■ **Super Bypass Wait State**

Опция позволяет добавить один дополнительный такт ожидания при доступе к оперативной памяти в режиме Super Bypass.

Может принимать значения:

- *Enabled* — рекомендуется включать при частоте шины доступа к памяти 133 МГц;
- *Disabled* — несколько ускоряет работу памяти при рабочей частоте 100 МГц. При более высоких рабочих частотах возможна нестабильная работа системы.

#### ● **Turbo Read Leadoff (TRL)**

Опция позволяет автоматически уменьшить время цикла обмена данными с оперативной памятью, но, к сожалению, поддерживающие этот режим модули памяти встречаются довольно редко.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Позволяет значительно повысить производительность оперативной памяти, но может привести к нестабильной работе;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется при нестабильной работе памяти.

#### ■ **Turbo Read Pipelining**

Опция позволяет автоматически уменьшить время цикла обращения к памяти, что повышает быстродействие системы, но сильно увеличивает возможность нестабильной работы.

Может **принимать** значения:

- *Enabled* — функция включена. Позволяет увеличить производительность оперативной памяти, но может привести к нестабильной работе компьютера;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется при нестабильной работе памяти.

#### ■ **Turn-Around Insertion**

Опция позволяет устанавливать такт задержки между двумя последовательными циклами обращения к памяти, что увеличивает достоверность при операциях чтения/записи данных (в ущерб производительности).

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### **Vmem**

Опция позволяет менять напряжение питания, подаваемое на модули DIMM.

Набор значений может изменяться в зависимости от реализации материнской платы и версии BIOS.

Стандартное значение — 3,5 V.

## Режимы кэширования памяти

Параметры, относящиеся к этому типу, как правило, определяют, какие области оперативной памяти или постоянной памяти устройств подлежат кэшированию.

#### **640KB to 1MB Cacheability**

Опция позволяет включить кэширование верхних 384 Кбайт первого мегабайта оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### **Cache Read Option**

Опция устанавливает задержку чтения данных из кэш-памяти. Чем меньшие значения поддерживаются конкретной материнской платой, тем выше производительность компьютера.

В некоторых версиях BIOS встречается название **SRAM Read Wait State**.

#### **Cache Write Option**

Опция имеет тот же смысл, что и **Cache Read Option**, но только для записи данных в кэш-память.

В некоторых версиях BIOS встречается название **SRAM Write Wait State**.

#### **Cacheable RAM Address Range**

Опция позволяет установить объем кэшируемой оперативной памяти. Ни в коем случае нельзя устанавливать значение, превышающее действительный объем памяти, т. к. это приведет к зависанию компьютера.

#### **Initialize Display Cache Memory**

Опция позволяет включить режим инициализации кэш-памяти, используемой под нужды видеоадаптера, с одновременным выводом информации о ней на экран монитора.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ❑ **Non Cacheable Block-1 Base**

Опция позволяет устанавливать адрес первого некешируемого блока оперативной памяти. Эта область обычно используется для отображения в ней памяти устройств ввода/вывода. Если некешируемая область памяти значительно превышает диапазон фактически используемой под "затенение" памяти устройств, система будет серьезно "притормаживать" при обращении к этим адресам.

По умолчанию устанавливается значение, равное 0.

#### ❑ **Non Cacheable Block-1 Size**

Опция позволяет запретить кэширование некоторой области памяти.) Скорость работы с этой областью уменьшается, но иногда отключение] кэширования бывает необходимо для нормальной работы буферов памяти на некоторых платах расширения.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

В некоторых версиях BIOS встречается название **Block-1 Memory Cacheable** и значения *Yes* — включено и *No* — выключено.

#### • **Non Cacheable Block-2 Base**

Опция аналогична **Non Cacheable Block-1 Base**, но предназначена для второго блока памяти.

По умолчанию устанавливается значение, равное 0.

#### • **Non Cacheable Block-2 Size**

Опция аналогична по действию **Non Cacheable Block-1 Size**, но предназначена для второго блока памяти.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

В некоторых версиях BIOS встречается название **Block-2 Memory Cacheable** и значения *Yes* (включено) и *No* (выключено).

### G **System BIOS Cacheable**

Функция кэширования системного BIOS, т. е. размещения части программ BIOS в некоторой области кэш-памяти для более быстрой обра-

ботки кода этих программ. Опция используется довольно редко, т. к. **кэш-памяти** всегда не хватает, особенно у дешевых моделей процессоров Celeron, Duron). На самом деле, обращение к подпрограммам BIOS происходит, в основном, во время загрузки компьютера, когда скорость работы не так уж и важна, а современные операционные системы имеют, **как** правило, собственные средства работы с аппаратным обеспечением компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию. Имеет смысл только при работе в MS-DOS. Функционирует лишь при включенной кэш-памяти процессора. Если какая-либо программа попытается выполнить операцию записи в адреса, по которым размещены подпрограммы BIOS, то система выдаст сообщение об ошибке и может зависнуть;
- *Disabled* — функция отключена. Рекомендуется в большинстве случаев. При достижении все более высоких тактовых частот процессоров смысл этой функции теряется.

Может встретиться название **System ROM Cacheable**.

#### **Video BIOS Cacheable**

Функция кэширования подпрограмм BIOS видеоплаты, т. е. размещения части программ BIOS в некоторой области кэш-памяти для более быстрой обработки кода этих программ. Используется только при загрузке системы и работе в MS-DOS. Все современные операционные системы имеют собственные средства работы с видеоплатами. При наличии графического ускорителя функцию следует отключить, чтобы центральный процессор мог без ошибок отслеживать любые изменения, производимые устройством ввода в буфере кадра изображения.

Может принимать значение:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию. Если какая-либо программа попытается выполнить операцию записи в адреса, по которым размещены подпрограммы BIOS, то система выдаст сообщение об ошибке и может зависнуть;
- *Disabled* — функция отключена. Рекомендуется в большинстве случаев.

Может встретиться название **Video BIOS Area Cacheable**.

#### **О Video Memory Cache Mode**

Опция позволяет менять режим кэширования видеопамати. Функция действительна только для процессоров архитектуры Pentium Pro (например, Pentium II). В процессоре Pentium Pro была предусмотрена возможность изменения режима кэширования видеопамати в зависимости от конкретной области памяти через специальные внутренние регистры, называемые Memory Type Range Registers — MTRR.

Может принимать значения:

- *UC* — видеопамять не кэшируется. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в случае возникновения каких-либо проблем с загрузкой компьютера;
- *USWC* — включается кэширование видеопамати. Позволяет значительно ускорить вывод данных через шину PCI на видеоплату (до 90 Мбит/с вместо 8 Мбит/с).

Следует учесть, что для реализации функции видеоплата должна поддерживать доступ к своей памяти в диапазоне от A0000H до BFFFFH (128 Кбайт) и иметь линейный буфер кадра.

## Режимы регенерации оперативной памяти

Параметры, относящиеся к этой группе, позволяют повысить быстродействие оперативной памяти за счет установки нестандартных циклов регенерации. Для реализации функции зачастую требуют наличия высококачественной памяти.

### **Burst Refresh**

Опция позволяет чипсету материнской платы за один такт системной шины производить несколько регенераций содержимого оперативной памяти. В обычном режиме одна строка регенерируется каждые 15 **мкс**, в пакетном режиме — 4 строки каждые 60 мкс.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется для повышения быстродействия оперативной памяти;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется при наличии сбоев при работе оперативной памяти.

Опция может называться **DRAM Burst at 4 Refresh**.

### • **CAS Before RAS Refresh**

Опция позволяет включить метод регенерации оперативной памяти, когда сигнал CAS устанавливается раньше сигнала RAS. В отличие от стандартного способа регенерации, такой метод использует внутренний счетчик для перебора адресов строк. Это предполагает, что микросхемы модуля памяти поддерживают данную функцию.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Данная функция поддерживается большинством типов модулей памяти.

### CAS-to-RAS Refresh Delay

Опция устанавливает время задержки между стробирующими сигналами в тактах системной шины. Реализация этой функции возможна только в том случае, когда включена опция **CAS Before RAS Refresh**.

Может принимать значения:

- *1T* — время задержки равно одному такту системной шины;
- *2T* — время задержки равно двум тактам системной шины. Устанавливается по умолчанию.

Установка меньшего значения приводит к снижению времени, затрачиваемого на регенерацию. Большее же значение повышает надежность, т. е. достоверность данных, находящихся в памяти. Оптимальный вариант подбирается обычно опытным путем.

### CPU Cycle Cache Hit WS

Опция определяет тип регенерации кэш-памяти второго уровня.

Может принимать значения:

- *Normal* — используется обычная регенерация для обновления содержимого кэш-памяти;
- *Fast* — используется ускоренная регенерация. Значение устанавливается для увеличения быстродействия работы **кэш-памяти**, но в некоторых случаях может привести к нестабильной работе системы.

### Concurrent Refresh

Опция позволяет как чипсету, так и процессору получать одновременный доступ к оперативной памяти. При этом процессору нет необходимости ожидать, когда произойдет регенерация памяти. При отключенной функции процессор должен будет ждать, пока схема регенерации оперативной памяти не закончит свою работу.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### DRAM Ahead Refresh

Опция позволяет включить режим, при котором регенерация оперативной памяти при необходимости откладывается на некоторое количество системных тактов. Функция немного повышает быстродействие системы, но при низком качестве модулей памяти может привести к нестабильной работе компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — **функция** включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

- **DRAM RAS# Only Refresh**

Опция позволяет включить режим обновления содержимого оперативной памяти согласно методу CAS-before-RAS. Если BIOS поддерживает другие возможности регенерации памяти, то опцию следует отключить, т. к. данный метод является устаревшим.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

- **DRAM RAS# Precharge Time**

Опция позволяет установить время (в тактах системной шины), затрачиваемое на формирование сигнала RAS до начала цикла регенерации памяти (иногда говорят о накоплении заряда на RAS). Уменьшение этого значения приводит к увеличению быстродействия. Но если установлено слишком малое время, регенерация может быть некомплектной, что в итоге приведет к потере данных, находящихся в памяти.

Может принимать значения:

- *0T, 1T, 2T, 3T, 4T, 5T* и *6T* — соответственно, время в тактах системной шины, затрачиваемое на формирование сигнала RAS.

Значения могут иметь просто цифровой вид (**3**, *4 и т. д.*) или с указанием системных тактов (*3 Clocks*).

Опция может иметь множество названий: **DRAM RAS# Precharge Period**, **RAS# Precharge Time**, **RAS# Precharge Period**, **FPM DRAM RAS# Precharge**, **FPM RAS# Precharge**, **RAS# Precharge**, **EDO RAS# Precharge**, **EDO RAS# Precharge Time**, **EDO RAS# Precharge Time**.

При появлении типов памяти **BEDO** и **SDRAM** опция не потеряла актуальность и была выражена в опциях — **BEDO RAS# Precharge**, **SDRAM RAS# Precharge**, **SDRAM RAS# Precharge Time**. Правда, вместо привычных значений типа *3T* или *3 Clocks* в различных версиях BIOS стали появляться новые виды значений: *Same As FPM* и *FPM-1T*, *Fast* и *Normal*, *Fast* и *Slow*. Например, для последней пары значений *Slow* равносильно увеличению количества тактов, что повышает стабильность работы системы. Значение *Fast* следует устанавливать только в случае уверенности в хорошем качестве модулей памяти.

- **DRAM Refresh Method**

Опция позволяет устанавливать метод регенерации оперативной памяти. Среди указанных ниже значений могут использоваться, как правило, только какие-либо два.

Может принимать значения:

- *CAS Before RAS*, *RAS Only*, *RAS Before CAS*, *Normal*, *Hidden* — соответственно, различные методы регенерации памяти.

Могут встретиться названия: **Refresh Type, DRAM Refresh Type, Refresh Type Select.**

### **DRAM Refresh Period**

Опция устанавливает время периода, требуемого для регенерации оперативной памяти в соответствии со спецификацией модулей памяти. Другими словами, определяется частота повтора процесса регенерации. В современных BIOS встречается довольно редко. Различные производители BIOS, чипсетов, модулей памяти привнесли в данную функцию большое разнообразие возможных значений. Приведем некоторые из них:

- *For 50 MHz Bus, For 60 MHz Bus, For 66 MHz Bus, Disabled;*
- *50/66 MHz, 60/60 MHz, 66/66 MHz;*
- *15.6 us, 31.2us, 62.4us, 124.8us, 249.6us, Disabled;*
- *15.6us, 31.2us, 62.4us, 125us, 250us;*
- *15.6us, 62.4 us, 124.8us, 187.2us;*
- *1040Clocks, 1300Clocks;*
- *Disabled, Normal;*
- *Fast, Slow.*

Необходимо отметить, что чем реже производится регенерация памяти, тем эффективнее работает система. Но если явно наблюдаются нарушения в работе компьютера, то частоту обновления содержимого памяти необходимо повысить.

Опция может иметь следующие названия: **Refresh Cycle Time (us), DRAM Refresh Cycle Time, Memory Refresh Rate, DRAM Refresh Rate.**

### **DRAM Refresh Queue**

Опция позволяет использовать режим, когда в специальном конвейере сохраняется до 4 запросов на регенерацию оперативной памяти. В противном случае регенерация осуществляется по приоритету, устанавливаемому другими **ОПЦИЯМИ.**

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию (практически все модули оперативной памяти поддерживают данный режим регенерации);
- *Disabled* — функция отключена.

В некоторых версиях BIOS встречается другое название опции — **DRAM Refresh Queuing.**

### **DRAM Refresh Queue Depth**

Опция позволяет установить глубину "конвейеризации" запросов на регенерацию оперативной памяти. Чем выше это число, тем большее количество запросов в данное время находится в обработке.

Может принимать значения:

- 0, 4, 8, 12 (как правило, по умолчанию) — несколько возможных вариантов.

В некоторых версиях BIOS опция может называться по-другому — **Refresh Queue Depth**.

#### ■ **Decoupled Refresh**

Опция позволяет включить отдельную регенерацию оперативной памяти и шины ISA. Такая необходимость возникает из-за невысокой скорости работы ISA-шины, при этом процесс регенерации для нее может быть завершен во время выполнения центральным процессором каких-либо других инструкций. Эта функция позволяет несколько увеличить быстродействие компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Имеет смысл только при проблемах в работе с некоторыми платами расширения.

#### ■ **Extended Refresh**

Опция предназначена для работы с памятью типа EDO. Включение данной функции позволяет производить регенерацию оперативной памяти через 125 мкс, а не через каждые 15,6 мкс, как при стандартной регенерации. Это несколько повышает производительность системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ **Fast RAS-to-CAS Delay**

Опция устанавливает интервал между сигналами RAS и CAS (при регенерации оперативной памяти столбцы и строки адресуются отдельно). Уменьшение задержки увеличивает быстродействие, но следует учитывать, что не все модули памяти смогут стабильно работать при малых значениях.

Может принимать значения:

- 2 — два такта системной шины;
- 3 — три такта системной шины. Устанавливается по умолчанию.

Опция может иметь название **DRAM RAS-to-CAS Delay**.

#### ■ **Hi-Speed Refresh**

Опция позволяет чипсету материнской платы проводить регенерацию оперативной памяти немного быстрее, чем обычно.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

Эта функция поддерживается не всеми модулями памяти, да и эффект от нее небольшой, поэтому ее включение практически не имеет смысла.

### **Hidden Refresh**

Опция позволяет выбрать режим регенерации. При отключении опции регенерация памяти производится по IBM AT технологии, используя циклы процессора при каждой регенерации. При включении опции контроллер отслеживает наиболее удобный момент для регенерации, независимо от циклов процессора. При этом регенерация происходит одновременно с обычным обращением к памяти. Алгоритм регенерации может принимать несколько вариантов: разрешаются циклы регенерации в банках оперативной памяти, не используемых центральным процессором в данный момент, или вместе с нормальными циклами регенерации, выполняемыми всякий раз при определенном прерывании (IRQ0), вызванном таймером.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Режим скрытой регенерации отличается максимальной скоростью и эффективностью по сравнению с другими возможными, наименьшими нарушениями активности системы и наименьшими потерями производительности, позволяя поддерживать состояние оперативной памяти во время нахождения компьютера в режиме Suspend. При включении данного режима необходимо тщательно проверить работоспособность компьютера, т. к. некоторые модули памяти позволяют применять этот режим регенерации, а некоторые — нет.

### **Optimization Method**

Опция позволяет повысить скорость обмена данными с оперативной памятью. Автоматически изменяет некоторые параметры работы модулей памяти, оказывающие наибольшее влияние на производительность работы компьютера.

Может принимать значения:

- *Normal* — используются стандартные параметры обмена данными;
- *Turbo 1* — используются несколько ускоренные параметры обмена данными;
- *Turbo 2* — используются максимально быстрые параметры обмена данными.

Оптимальное значение подбирается опытным путем.

### ■ RAS Precharge Control

Опция позволяет чипсету подавать сигнал регенерации оперативной памяти на все банки одновременно. Значение меняется только в том случае, когда это требуется в документации на модули памяти.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **Precharge Closing Policy**.

### ■ RAS Precharge Time

Опция позволяет установить время накопления заряда при выполнении регенерации оперативной памяти. Уменьшение значения увеличивает быстродействие памяти, но увеличивает шансы того, что данные могут просто "потеряться".

### ■ Ref/Act Command Delay

Опция позволяет устанавливать время задержки между окончанием режима регенерации и началом командного режима.

Может принимать значения:

- *5T*— время задержки равно пяти тактам системной шины;
  - *6T*— время задержки равно шести тактам системной шины. Устанавливается по умолчанию;
  - *7T*— время задержки равно семи тактам системной шины;
  - *8T*— время задержки равно восьми тактам системной шины.
- **Refresh During PCI Cycles**

Опция позволяет включить режим, когда регенерация оперативной памяти проводится во время циклов чтения/записи данных на шине PCI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### ■ Refresh RAS Assertion

Опция устанавливает длительность сигнала RAS в тактах системной шины для цикла регенерации оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *1T, 2T, 3T, 4T, 5T* (по умолчанию), *6T, 7T, 8T, 9T* и *ЮT*— принимаемые значения определяются качеством памяти и чипсетом. Меньшее

значение увеличивает производительность системы, большее — стабильность.

Могут встретиться названия: **Refresh Assertion**, **Refresh RAS Active Time**.

### **Refresh Value**

Опция позволяет установить множитель, используемый при вычислении частоты регенерации оперативной памяти. Меньшее значение снижает частоту регенерации, что несколько увеличивает скорость работы памяти, но может привести к сбоям.

В некоторых версиях BIOS встречается название **Refresh Divider**.

### **Refresh When CPU Hold**

Опция позволяет включить режим, когда регенерация оперативной памяти осуществляется в моменты "простаивания" центрального процессора.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### **SDRAM (CAS Lat/RAS-to-CAS)**

Опция позволяет изменять комбинацию длительности сигнала CAS и задержки между сигналами RAS и CAS для синхронной памяти. Значения этого параметра зависят от характеристик модуля памяти, установленного на материнской плате, и от быстродействия процессора. Изменять значение опции следует очень осторожно, т. к. велика вероятность появления сбоев в работе оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *2/2*, *3/3* — соответственно, различные варианты длительности сигнала CAS и задержки между сигналами RAS и CAS.

### **SDRAM CAS-to-RAS Delay**

Опция определяет значение задержки после выдачи сигнала RAS до появления сигнала CAS для синхронной памяти. Чем меньше установленное значение, тем быстрее доступ к памяти. Но изменять его следует крайне осторожно, потому что велика вероятность появления сбоев в работе оперативной памяти.

Может принимать значения:

- *3* — задержка равна трем тактам системной шины. Устанавливается по умолчанию;
- *2* — задержка равна двум тактам системной **шины**.

### **Slow Refresh**

Опция позволяет схеме регенерации оперативной памяти проводить обновление содержимого памяти в 4 раза реже, чем обычно. При этом

уменьшается конкуренция между центральным процессором и схемой регенерации, что несколько увеличивает производительность системы. Однако не все типы модулей памяти могут поддерживать данный режим — на экран монитора может быть выведено сообщение об ошибке четности и о сбое системы. Опцию тогда необходимо отключить. Свое распространение опция получила с развитием мобильных компьютеров в качестве одной из энергосберегающих функций. В современных системах встречается все реже.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Могут встретиться названия опции: **DRAM Slow Refresh, Slow Refresh, Slow Memory Refresh Divider, Slow Refresh Enable**. В последнем случае значения будут принимать следующий вид:

- *Yes* — функция включена;
- *No* — функция отключена.

## Функция "затенения" памяти

Параметры "затенения" памяти используются, как правило, для повышения производительности работы компьютера в режиме MS-DOS. При использовании операционной системы Windows заметного эффекта они не приносят.

### Base Memory Address

Опция позволяет установить начальный адрес адресного пространства, выделяемого под нужды какой-либо PCI-платы расширения.

Набор значений зависит от реализации материнской платы и версии BIOS.

### Extended ROM RAM Area

Опция предоставляет пользователю выбор, где хранить данные о жестком диске: в верхнем килобайте системной памяти, начиная с 639-го килобайта, или в адресах нижней памяти, используемой для системной BIOS. Чаще всего встречается в старых версиях AMI BIOS.

Может принимать значения:

- *RAM* — для размещения параметров жестких дисков используется верхняя системная память;
- *BIOS* — используется область системного BIOS. В этом случае может возникнуть конфликт совместного доступа к одной области памяти, т. к. ее могут использовать некоторые платы расширения. Тогда нужно

использовать "затенение" соответствующей области памяти системного BIOS, хотя функции "затенения" в некоторых старых системах могут отсутствовать.

Некоторые версии BIOS предоставляют другое название опции — **RAM Area**.

### **PCI Master Accesses Shadow RAM**

Опция позволяет включить копирование ПЗУ шины PCI в более быструю оперативную память. Позволяет значительно повысить производительность системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. **Устанавливается** по умолчанию.

### **Shadow C800H**

Оперативная память с адресами от **C800H** до **E000H** (16 Кбайт) может использоваться для переноса в нее программ BIOS различных плат расширения. Эту область часто используют второй видеоадаптер или сетевая плата.

### **Shadow CC00H**

Эта область оперативной памяти используется некоторыми внешними контроллерами жестких дисков.

### **Shadow D000H**

Стандартный адрес для большинства сетевых плат.

### **Shadow D400H**

Эта область используется некоторыми контроллерами дисководов.

### **Shadow D800H**

Чаще всего не используется.

### **Shadow DC00H**

Чаще всего не используется.

### **Shadow E000H**

Эта область иногда используется спецификацией памяти EMS, поэтому опцию лучше всего не включать.

### **Shadow E400H**

Чаще всего не используется.

### **Shadow E800H**

Чаще всего не используется.

- **Shadow ECOOH**

Область может использоваться контроллером SCSI, хотя некоторые контроллеры имеют собственную оперативную память.

- **System BIOS Shadow**

Опция позволяет копировать подпрограммы BIOS в оперативную память (при этом принудительно меняется адресация памяти — это позволяет избежать ошибок при работе с памятью). При включении функции несколько увеличивается скорость работы в среде MS-DOS, остальные операционные системы мало используют функции BIOS, т. к. имеют встроенные средства работы с аппаратным обеспечением.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. При попытке какого-либо приложения записать в занятую под "затенение" область оперативной памяти возможно зависание компьютера;
- *Cached* — функция также включена, но доступ к используемым адресам памяти блокируется, что несколько повышает надежность работы. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — функция отключена. Значение рекомендуется в большинстве случаев, если вы не используете при работе старые платы или программы.

- **VGA Type**

Опция позволяет включить режим "затенения" видеопамяти.

Может принимать значения:

- *Standard* — устанавливается некое стандартное "усредненное" значение затенения;
- *PCI* — устанавливается режим "затенения" из соображения, что используется **PCI-видеоплата**;
- *ISA/EISA* — подразумевается, что используется ISA или EISA-видеоплата.

- **Video ROM BIOS Shadow**

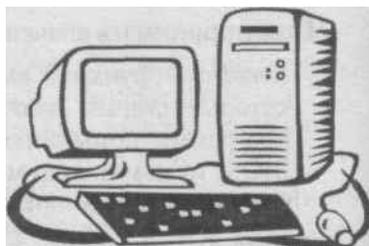
Опция позволяет переписывать видео-BIOS в некоторую область оперативной памяти для ускорения к ней доступа. Это увеличивает производительность графики при работе в MS-DOS. Современные операционные системы работают с видеоплатами напрямую. Если на видеоплате установлена Flash ROM, использование "затенения" теряет смысл, т. к. этот тип памяти в последнее время работает намного быстрее, чем даже оперативная память.

Может принимать значения:

- *Enabled*— функция включена. Рекомендуется при использовании некоторых старых плат расширения или программ. Если какая-либо программа попытается записать данные в область, занятую видео-*BIOS*, то компьютер может просто зависнуть. Использование функции возможно только при работе с видеоадаптерами *EGA* или *VGA*;
- *Cached* — функция включена, но доступ к занятой области оперативной памяти для остальных программ блокируется, что несколько увеличивает надежность работы компьютера. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — функция отключена. Это значение рекомендуется в большинстве случаев.

В ряде *BIOS* содержится еще некоторое количество параметров "затенения". Их желательно все отключать, кроме особых случаев, когда включения может требовать какая-либо плата расширения. Если, например, установлен *SCSI*-контроллер, выясните в документации, в каком регионе находится его *BIOS*, и включите соответствующую опцию.

## ГЛАВА 7



# Функционирование шин компьютера

Параметры, относящиеся к данной группе, позволяют осуществить тонкую настройку работы соответствующих шин компьютера. Это возможность использования различных буферов (например, отложенной записи), рабочая частота, специальные режимы (вроде Bus-Master). Изменяя режим работы шины, можно значительно повысить быстродействие большинства плат расширения, хотя есть шанс нарушить стабильность их работы. Некоторые шины предоставляют пользователю доступ к таким параметрам, неверная установка которых может привести к выходу из строя платы расширения и даже материнской платы, поэтому при экспериментах нужно соблюдать которую осторожность.

## Шина VLB

### Local Bus Ready Delay

Опция позволяет включить дополнительные такты ожидания для устройств VLB. Это позволяет использовать более двух VLB-плат расширения без риска получения нестабильной системы.

Может принимать значения:

- 72 — устанавливается два дополнительных такта ожидания;
- T3 — устанавливается три дополнительных такта ожидания;
- Disabled — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

## Шина ISA

### 16 Bit I/O Command WS

Опция позволяет включить компенсацию возможной разницы между скоростью работы системных устройств компьютера и его периферии.

Подобная функция необходима, например, если в системе не выделено дополнительное время ожидания ответа устройства. В таком случае система может решить, что какое-либо не успевающее ответить устройство вообще не функционирует, и перестанет давать запросы на ввод/вывод для этого устройства.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется для повышения быстродействия в том случае, когда все устройства в таком режиме нормально функционируют, в противном случае возможна потеря данных. Также это значение выбирают при отсутствии в системе плат расширения, установленных на шине ISA.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **ISA 16 Bit I/O Wait States**. При этом появляется возможность установить количество тактов ожидания вручную: *0,1,2,3*.

### ■ **16 Bit I/O Recovery Time**

Опция позволяет устанавливать значение задержки системы (в тактах процессора) после выдачи запроса на чтение/запись данных для 8-разрядных плат расширения. Эта задержка необходима, потому что цикл чтения/записи для устройств ввода/вывода значительно более медленный, чем для оперативной памяти.

Может принимать значения от 1 до 4. Значение этого параметра по умолчанию 1, и его следует увеличивать только в случае установки в компьютер какой-либо медленной 16-разрядной платы расширения.

### 1 **16 Bit ISA Mem Command WS**

Опция **по** назначению аналогична 16 Bit I/O Command WS, с той лишь разницей, что она позволяет нужным образом соотнести скорость работы памяти ISA-устройства с возможностью системы считывать/записывать данные из его памяти.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### ■ **8 Bit I/O Recovery Time**

Опция позволяет устанавливать значение задержки системы (в тактах процессора) после выдачи запроса на чтение/запись данных для 8-разрядных плат расширения. Эта задержка необходима, потому что цикл чтения/записи для устройств ввода/вывода значительно более медленный, чем для оперативной памяти. Кроме того, **8-разрядные** устройства (для которых предназначена функция) сами по себе, как правило, медленнее 16-разрядных.

Может принимать значения от 1 до 8. Значение этого параметра по умолчанию 1, и его следует увеличивать только в случае установки в компьютер какой-либо медленной 8-разрядной платы расширения.

- **AT Cycle Wait State**

Опция позволяет установить несколько дополнительных тактов ожидания в работе медленных устройств на шине ISA. Это значительно снижает общую производительность компьютера, зато позволяет сочетать работу устаревших ISA-плат с более скоростными **PCI-платами**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

- **Back-to-Back I/O Delay**

Опция позволяет установить три дополнительных такта ожидания при последовательных операциях ввода/вывода. Эта функция позволяет старым ISA-платам нормально функционировать на компьютерах с высокими тактовыми частотами.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

- **CPU Dynamic Fast Cycle**

Опция позволяет использовать "укороченный" путь выдачи сигнала чтения данных с ISA-шины, что значительно повышает ее производительность.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

- **Extended I/O Decode**

Данная функция позволяет использовать до 16 битов для задания адреса ввода/вывода вместо стандартных 10-ти, принятых для шины ISA. Единственным препятствием для включения этой функции может стать ограничение возможности адресации плат расширения для **PCI-шины** при наличии в системе ISA-плат, использующих расширение.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

- **ISA Bus Clock**

Опция позволяет устанавливать тактовую частоту шины ISA. Стандартное значение скорости работы ISA-шины составляет около 8,33 МГц. В на-

**Стоящее** время скорость этой шины (в отличие от старых систем) напрямую связана со скоростью **PCI-шины** через так называемый "южный мост". Это позволяет установить более высокую скорость шины, выбрав соответствующий делитель, с помощью которого делится действительная скорость PCI-шины. Необходимо помнить, что повышение тактовой **частоты** может привести к перегреву элементов ISA-платы и, в конце концов, к выходу ее из строя. В лучшем случае, это скажется на стабильности работы компьютера — что особенно заметно у контроллеров дисков при установке контроллера в виде платы расширения). В случае появления сбоев следует снизить рабочую частоту шины. В старых системах **рабочая** частота PCI-шины зависела от тактовой частоты центрального процессора, поэтому могла принимать целый ряд значений: 25, 30, 33 МГц и т. д.

Может принимать значения:

- **PC 1/2** (или **PCICLK/2**, **CLK/2**), **PC 1/3**, **PCI/4**, **PCI/5**, **PCI/6**, **PCI/8**, **PCI/10**, **PCI/12** — соответственно, различные варианты делителя рабочей частоты шины PCI. По умолчанию устанавливается значение делителя, равное 4.

В разное время опция носила различные названия: **ISA Clock**, **ISA Clock Frequency**, **ISA Bus Clock Frequency**, **ISA Bus Clock Option**, **ISA Bus Speed**, **ISA Clock Select**, **ISA Clock Divisor**, **AT Bus Clock**, **AT Bus Clock Frequency**, **AT Bus Clock Selection**.

Несколько иное значение заключено в опции **ISA Clock Select Enable**, значение которой определяет, разрешена ли возможность ручного изменения частоты шины ISA или нет: *Enabled* — разрешена и *Disabled* — запрещена.

### **ISA Mem Block Base**

Опция позволяет включить режим, когда возможен доступ к строго определенным адресам памяти некоторых плат **ISA**.

Может принимать значения:

- **No/ICU** — осуществляется автоматическая настройка всех режимов работы. В этом случае возможно использование специальной утилиты для настройки системы ISA Configuration Utility, которая работает в среде MS-DOS и позволяет собственными средствами произвести тонкую настройку работы компьютера;
- **C800H**, **CC00H**, **D000H**, **D800H**, **DC00H** — соответственно, различные значения адресов памяти, к которым возможен доступ.

При активизации данной функции обычно появляется еще одна опция — **ISA Mem Block Size**, значение которой определяет размер области **используемой** памяти: *8 Kb*, *16 Kb*, *32 Kb*, *64 Kb*. Необходимость в установке

размера иногда появляется при использовании нескольких ISA-плат, требующих включения данного режима.

- **Onboard ISA Bridge**

Опция позволяет отключить шину ISA и освободить занимаемые шиной ресурсы. При этом запрещается возможность использования всех устройств, подключаемых к шине ISA. Все остальные опции, относящиеся к этой шине, окажутся также заблокированными.

Может принимать значения:

- *Enabled* — использование ISA-шины разрешено;
- *Disabled* — шина ISA отключена.

## Шина PCI

- **Bus Mastering**

Опция позволяет установить любое устройство, подключаемое к шине PCI, как master-устройство. Если функция включена, то при каждом запуске компьютера производится автоматическая проверка, способно ли устройство контролировать шину.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется устанавливать, если это требуется в документации к какой-либо плате расширения (например видеоплате);
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

В старых версиях BIOS эта опция относилась к шине ISA и, соответственно, определяла возможность включения режима Master для устройств, подключаемых к этой шине.

- **Byte Merge Support**

Опция позволяет использовать специальный буфер отложенной записи при обмене данными между центральным процессором и шиной PCI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Некоторые версии BIOS предлагают другие названия опции: **Byte Merge**, **PCI Write-byte-Merge**, **CPU-to-PCI Byte Merge**.

- **CPU-to-PCI 6 DW FIFO**

Опция дает возможность включить специальный буфер, позволяющий устройствам обращаться к PCI-шине и считывать до 6-ти двойных слов

одновременно. Работа с буфером устроена по принципу "первым пришел — первым ушел".

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Буферизация передачи данных значительно повышает быстродействие системы;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

### О CPU-to-PCI Bridge Retry

Опция позволяет реализовать **режим**, при котором чипсет способен повторно инициализировать процесс записи данных в шину PCI в случае, когда данные "залежались" в буфере отложенной записи.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### • CPU-to-PCI Burst Memory Write

Опция позволяет включить пакетный режим передачи последовательных данных между центральным процессором и шиной PCI. Установленные в системе **PCI-платы** должны поддерживать данный режим, в противном случае возможны проблемы в их работе.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Некоторые версии BIOS предлагают другие названия опции: **CPU-to-PCI Write Bursting, PCI Burst Write Combine, PCI Write Burst, PCI Burst Write Combining, CPU Burst Write.**

### • CPU-to-PCI IDE Posting

Опция позволяет оптимизировать **циклы** записи из центрального процессора в интерфейс PCI/IDE путем предварительной буферизации.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### ■ CPU-to-PCI Read Buffer

Опция позволяет включить специальный буфер, позволяющий устройству обращаться к шине PCI и считывать до 4-х двойных слов, не прерывая работу центрального процессора. Процессор может работать в это время над другой задачей, что повышает общую производительность компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Буфер не используется, и циклы чтения процессора не будут заканчиваться до тех пор, пока шина PCI не подаст сигнал о готовности получить данные.

#### • CPU-to-PCI Write Buffer

Опция аналогична по назначению **CPU-to-PCI Read Buffer**, т. е. процессор может записывать по 4 слова за один такт в буфер записи шины PCI до завершения цикла PCI-шины.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Процессор в этом случае находится в ожидании после каждого цикла записи до тех пор, пока PCI-шина не сообщит процессору о своей готовности к приему данных.

В некоторых версиях BIOS встречается интегрированная опция **CPU-to-PCI Buffer** со значениями *Enabled* (буфер включен) и *Disabled* (буфер отключен).

#### • CPU-to-PCI Write Latency

Опция определяет время задержки перед операцией записи данных из процессора в шину (в тактах системной шины). Установка меньшего значения позволяет увеличить производительность, однако при этом возможна нестабильная работа системы. В таком случае необходимо вернуться к большему значению.

Может принимать значения:

- *1T* — включена задержка в один такт системной шины;
- *2T* — задержка в два такта системной шины;
- *3T* — задержка в три такта системной шины.

Может встретиться название **Latency For CPU-to-PCI Write**.

#### ■ Delayed Transaction

Присутствие этого параметра в BIOS означает, что на материнской плате есть встроенный 32-битный буфер с задержанной записью для поддержки удлиненного цикла обмена на шине PCI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — доступ к шине PCI разрешен во время доступа к 8-рядным устройствам на шине ISA. Это существенно увеличивает про-

изводительность системы, т. к. цикл такого обращения на шине ISA обычно занимает 50—60 тактов шины PCI. Одновременно с включением буфера разрешается поддержка спецификации PCI версии 2.1;

- *Disabled* — устанавливается в случае, если материнская плата не поддерживает спецификацию PCI 2.1.

Могут встретиться следующие названия опции: **PCI Delayed Transaction**, **Delayed Transaction Optimization** и **Delayed Transaction Timer**.

#### ❑ High Priority PCI Mode

Опция позволяет назначить первому слоту шины PCI наивысший приоритет при обработке запросов. Применяется, как правило, при установке в компьютер контроллера шины IEEE 1394 (FireWire). Для реализации функции этот контроллер необходимо устанавливать именно в первый PCI-слот.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

#### ❑ Host Bus Fast Data Ready

Опция позволяет включить режим, когда данные считываются с шины одновременно с их выборкой. При отключенной опции данные будут удерживаться на шине один дополнительный такт.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ❑ Master Enabled

Опция позволяет включить режим, когда платы расширения на шине PCI могут использовать режим Bus-Master.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. BIOS автоматически определяет возможность использования PCI-устройствами режима Bus-Master;
- *Disabled* — функция отключена. Режим Bus-Master недоступен.

#### ❑ Master Prefetch And Posting

Опция позволяет разрешить одновременное использование буфера отложенной записи несколькими master-устройствами.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### ■ Master Priority Rotation

Опция позволяет определить приоритет процессора в работе **PCI-шины**.

Может принимать значения:

- *1 PCI* — процессор может получить доступ к шине PCI по завершении каждого цикла работы **PCI-устройств**. Наиболее быстрый режим работы процессора, который немного замедляет работу плат расширения на **PCI-шине**;
- *2 PCI* — процессор может получить доступ к шине PCI по завершении двух циклов работы PCI-устройств;
- *3 PCI* — процессор может получить доступ к шине PCI по завершении трех циклов работы PCI-устройств. Наиболее медленный режим работы процессора.

### • P2C/C2P Concurrency

Опция позволяет включить режим, когда возможна параллельная работа нескольких устройств в момент обращения шины PCI к центральному процессору, и наоборот.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Несколько повышает быстродействие компьютера, но может послужить причиной нестабильной работы;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

### ■ PCI 2.1 Support

Опция позволяет включить поддержку спецификации 2.1 шины PCI. Она имеет два основных отличия от спецификации 2.0 — максимальная тактовая частота увеличена до 66 МГц и введен механизм моста PCI-PCI, позволяющий снять ограничение, согласно которому допускалась установка не более 4-х устройств на шине.

Может принимать значения:

- *Enabled* — включена поддержка спецификации 2.1 шины PCI. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — поддержка спецификации **2.1** отключена. Имеет смысл только при проблемах с установкой старых **PCI-плат**.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **PCI 2.1 Compliance**.

### • PCI Bus Arbitration

Опция позволяет установить приоритет доступа к системной шине между устройствами PCI и центральным процессором.

Может принимать значения:

- *Favor CPU* — приоритет отдается центральному процессору. Является наиболее безопасным режимом;
- *Favor PCI* — приоритет отдается устройству, установленному на шине PCI.

В некоторых версиях BIOS встречаются следующие значения: *Rotation* и *Fixed*. Опция может называться **Arbitration Priority**.

Функция с таким же названием может предложить более "изошренный" вариант значений:

- *PCI First* — master-устройство находится на **PCI-шине**;
- *ISA/DMA First* — master-устройство находится на ISA-шине.

Аналогичные варианты предлагает опция **DMA/ISA Master Before PCI**:

- *Enabled* — master-устройство находится на шине ISA;
- *Disabled* — **соответственно**, master-устройство находится на шине PCI.

Рассмотренные выше варианты выбора значений могут быть предложены и в функциях: **PCI Arbiter Mode**, **PCI Arbitration Mode**, **PCI Arbit. Rotate Priority**.

#### ■ PCI Bus Parking

Опция позволяет **управлять** режимом парковки устройств на шине PCI. Режим "парковки" — это одна из разновидностей режима Bus-Master. "Запаркованные" устройства на PCI-шине могут иметь полный контроль над шиной в течение небольшого промежутка времени, значение которого зависит от конкретной **материнской** платы. Это значительно повышает производительность такого устройства, но, практически, останавливает работу остальных. Данный режим хорошо работает с контроллерами жестких дисков.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ PCI Clock Frequency

Опция позволяет установить рабочую частоту шины PCI. В таком виде впервые была введена в BIOS материнских плат под процессоры Pentium, а впоследствии стала использоваться в 486-х компьютерах с процессорами от AMD и шиной PCI. С помощью этой опции частота шины привязывалась к частоте центрального процессора.

Может принимать значения:

- **CPUCLK/1.5** — коэффициент умножения рабочей частоты процессора равен 1,5. Устанавливается по умолчанию;

- *CPUCLK/2* — коэффициент умножения рабочей частоты процессора равен 2;
- *CPUCLK/3* — коэффициент умножения рабочей частоты процессора равен 3;
- *14 MHz* — фиксированное значение рабочей частоты шины PCI. Некоторые платы создавались в расчете на эту рабочую частоту (подробнее смотрите в документации на материнскую плату).

#### • **PCI Clock/CPU FSB Clock**

Опция позволяет установить делитель, с помощью которого вычисляется соотношение частот системной шины и **PCI-шины**.

Может принимать значения:

- *2/3, 1/3* или *1/4* — подбором значения можно максимально приблизить частоту шины PCI к стандартной частоте 33 МГц. Необходимость в этом возникает, например, при разгоне системы с помощью повышения частоты системной шины. Данная функция может положительно сказаться на стабильности работы **PCI-устройств** (т. к. в первую очередь они начинают давать сбой на повышенных частотах).

#### ■ **PCI Dynamic Bursting**

Опция позволяет управлять режимом работы буфера записи на шине PCI. Включение опции разрешает пакетную передачу данных, что дает возможность увеличить производительность.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ **PCI Dynamic Decoding**

Опция позволяет включить режим, когда система запоминает PCI-команду, которая только что была запрошена. Если последующие команды совпадают с некоторой адресной областью, циклы записи будут автоматически интерпретироваться как **PCI-команды**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### • **PCI Latency Timer**

Опция определяет, в течение какого времени (в системных тактах) поддерживающая режим Bus-Master **PCI-плата** может сохранять контроль над шиной PCI, если к шине обращается другая PCI-плата. Фактически, так реализован таймер, который ограничивает время занятия **PCI-шины** устройством — задатчиком шины. По истечении заданного времени ар-

битр шины принудительно отбирает шину от **задатчика**, передавая ее другому устройству.

Опция может принимать значения от 16 до 128 с шагом, кратным 8. Чем меньше устанавливаемое значение, тем быстрее другая **PCI-плата**, требующая доступа, получит доступ к шине. Значение опции необходимо изменять очень осторожно и только в том случае, если в системе установлено не менее двух **PCI-плат**, поддерживающих режим Bus-Master (например, контроллер SCSI и сетевая плата). Видеоплаты, как правило, не поддерживают режим Bus-Master. Если требуется выделить для работы, например, SCSI-контроллера больше времени, то можно увеличить значение параметра для того **PCI-слота**, где установлен контроллер. Значение для слота с сетевой платой в этом случае необходимо уменьшить, хотя иногда это не рекомендуется. В общем случае, какое значение опции пригодно и оптимально для данной системы, зависит от применяемых PCI-плат, версии BIOS, возможностей чипсета и проверяется с помощью тестовых программ. Необходимо также учитывать, в какой степени платы-конкуренты чувствительны к возможным задержкам.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться следующие названия опции: **PCI Bus Time-Out**, **PCI Master Latency**, **Latency Timer**, **PCI Clocks**, **PCI Initial Latency Timer**. Для последнего варианта характерен немного другой ряд значений: *Disabled*, *16 Clocks*, *24 Clocks* и *32 Clocks*.

#### Замечание

В свое время опция **PCI Latency Timer** (и ей подобные) вводилась с учетом совместной работы PCI и ISA-шин. Шина ISA позволяет использовать только одно master-устройство. Это применялось редко, как раньше, так и сейчас. Зато шина PCI дала возможность одновременного использования нескольких master-устройств. Учитывая различия в скорости работы шин, а тем более в их пропускной способности, необходимо было решить проблему совместной работы master-устройств на **PCI-шине** и стандартных устройств на более медленной шине ISA. Особенно это касалось распространенных какое-то время звуковых и сетевых плат для шины ISA, обладавших незначительным объемом буферной памяти, т. е. чувствительных к любым задержкам при передаче данных. Например, AMI BIOS предлагал выбрать значение из диапазона от 0 до 255 с единичным шагом. Значение 66 устанавливалось по умолчанию, хотя меньшее значение владения шиной **PCI-устройством** оказывалось более предпочтительным.

#### □ PCI Master O WS Write

Опция позволяет управлять временем ожидания master-устройств на PCI-шине перед последующей передачей данных в оперативную память.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливает нулевое значение ожидания;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

### ■ PCI Mstr Burst Mode

Опция позволяет включить пакетный режим передачи данных из буфера отложенной записи в шину PCI по требованию любого master-устройства.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### ● PCI Preempt Timer

Опция позволяет установить время (в тактах системной шины), в течение которого **PCI-плата**, поддерживающая режим Bus-Master, сможет находиться в состоянии ожидания, пока этой шиной владеет другая плата. Арбитр шины отслеживает указанный интервал времени с момента подачи запроса, после чего ожидающее master-устройство вытесняет своего "конкурента". Фактически, смысл этой опции аналогичен **PCI Latency Timer**.

Может принимать значения:

- *No Preemption* (или *Disabled*) — функция отключена. Устанавливается по умолчанию, и когда в системе отсутствуют платы, поддерживающие режим Bus-Master;
- *5, 12, 20, 36, 68, 132* и *260* — соответственно, цифровые значения времени ожидания. Возможно отображение единицы измерения *{5LCLKs* — пять тактов локальной шины).

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **PCI Preemption Timer**.

### ■ PCI#2 Access #1 Retry

Опция позволяет реализовать режим, при котором контроллер **PCI-шины** проверяет правильность записи данных из буфера в шину и, при необходимости, повторяет цикл записи. В противном случае контроллер сообщает процессору о сбое записи, и системе приходится "отвлекать" процессор для повторения всего цикла заново.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Имеет смысл только при наличии в системе нескольких медленных **PCI-устройств**.

### ● PCI-to-ISA Write Buffer

Опция позволяет включить режим, когда система, не прерывая работу процессора, может временно записывать данные в специальный буфер

для последующей передачи данных в наиболее подходящий момент. В противном случае цикл записи в шину PCI будет направляться далее напрямую в более медленную шину ISA. Необходимость такой функции (точнее, в таком буфере) связана с тем, что скорости работы ISA и PCI-шин сильно различаются, и включение буферной памяти позволяет PCI-шине не ждать, пока ISA-шина примет все данные.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### ▣ **Passive Release**

Опция позволяет продолжать работу устройств, подключаемых к шине PCI, даже тогда, когда происходит передача данных от устройств ISA, которые в обычном режиме могут тормозить работу более скоростных устройств PCI. Фактически, разрешается параллельная работа PCI и ISA-устройств. Чипсет выравнивает работу двух шин с учетом задержек ISA-шины. Эта опция появилась в свое время в BIOS одновременно со способностью арбитра чипсетов Intel Triton VX/HX отбирать системную шину у master-устройств при отсутствии в течение какого-то времени запросов на передачу с их стороны.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Необходимость в этом может возникнуть при использовании плат ISA, которые активно применяют каналы DMA (например, звуковые платы, устройства типа **Arvid**), или при отсутствии ISA-плат в системе.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **PCI Passive Release**.

### ▣ **Peer Concurrency**

Опция позволяет включить режим, когда разрешается одновременная работа нескольких устройств на **PCI-шине**. При этом включается дополнительная буферизация всех циклов чтения/записи. Если не все установленные **PCI-платы** способны поддерживать такой режим, могут возникнуть проблемы в виде зависания и притормаживания работы этих плат. Работоспособность системы в этом случае проверяется опытным путем. Действие опции распространяется и на совместную работу PCI и ISA-шин. Например, циклы шины PCI могут перераспределяться и буферизироваться во время таких операций на ISA-шине, как передача по DMA-каналам в режиме Bus-Master.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется, если все установленные платы расширения способны поддерживать такой режим работы;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется, если не все установленные платы расширения способны работать в таком режиме.

В некоторых версиях BIOS встречаются другие названия опции: **PCI Concurrency**, **Bus Concurrency**, **Peer Concurrency & Chipset NA# Asserted**. Впоследствии появился еще один "конкурент" — это контроллер IDE. Его поддержка выразилась в опции с названием **PCI/IDE Concurrency** или **PCI-to-IDE Concurrency**.

#### ■ Preempt PCI Master Option

Опция позволяет включить режим, когда операции чтения/записи, производимые master-устройством (которые в принципе являются наиболее приоритетными), могут быть прерваны некоторыми системными операциями, например, такими, как регенерация оперативной памяти. В противном случае параллельная работа различных системных компонентов может привести к сбоям в работе компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
  - *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.
- **Snoop Ahead**

Опция позволяет разрешить потоковый обмен данными между **PCI-шиной** и оперативной памятью. Это позволяет увеличить производительность системы в процессе передачи видеоинформации. Реализация функции возможна только при включенной кэш-памяти процессора.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется при отсутствии каких-либо сбоев в работе системы;
  - *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.
- **System/PCI Frequency (MHz)**

Опция позволяет устанавливать тактовую частоту системной шины (эта частота обычно равна рабочей частоте шины PCI). С помощью изменения значения данной опции можно значительно увеличить быстродействие системы, но при этом велик шанс нестабильной работы некоторых устройств и **даже** их выхода из строя.

Набор значений зависит от типа материнской платы и версии BIOS.

## Шина AGP

### ■ AGP

Опция позволяет отключить возможность использования шины AGP.

Может принимать значения:

- *Enabled* — шина используется. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — шина отключена. Имеет смысл только при отсутствии в системе видеоплаты AGP.

### ■ AGP 2X Mode

Опция позволяет использовать удвоенную скорость передачи данных по шине AGP. Этот режим рекомендуется отключать только при нестабильной работе системы или разгоне системной шины свыше 75 МГц.

Может принимать значения:

- *Enabled* — режим включен. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — шина AGP работает в режиме **1X Mode**. Рекомендуется при наличии сбоев в работе видеоплаты.

### ■ AGP Aperture Size MB

Опция позволяет установить размер системной памяти, отведенной под хранение текстур видеоизображения. Значение опции абсолютно никак не влияет на производительность компьютера.

Может принимать значения:

- *4, 8, 16, 32, 64, 128* и *256* — различные значения размера требуемой памяти. Большинство AGP-видеокарт для нормальной работы требуют размер апертуры не менее, чем 16 Мбайт.

### ■ AGP Capability

Опция позволяет выбрать режим работы AGP-шины. Режим выбирается в зависимости от того, какой из них поддерживает используемая видеокарта.

Может принимать значения:

- **1X Mode** — стандартный режим для первых AGP-карт. Сегодня этот режим, фактически, устарел;
- **2X Mode** — режим с удвоенной скоростью передачи данных по шине AGP (за счет использования для передачи как переднего, так и заднего фронта сигнала тактовой частоты шины). Устанавливается только в том случае, если видеокарта поддерживает этот режим. В противном случае возможна нестабильная работа системы;

- *4X Mode* — режим с учетверенной (по сравнению со стандартной) скоростью работы AGP-шины.
- **AGP Drive Strength P Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**

Опция позволяет настроить все параметры сигналов на шине AGP, исключая шину данных. Для реализации данной функции должно быть установлено значение *Manual* для опции **AGP Signal Driving**.

Опция может принимать значения от 0 до F. На быстроедействие данная функция влияния не оказывает, поэтому основным ее предназначением можно считать решение проблем, иногда возникающих на некоторых экземплярах материнских плат.

Может встретиться аналогичная опция с названием **AGP Drive Strength N Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**. Смысл она несет тот же самый, но предназначена для так называемых **N-транзисторов**.
- **AGP Data Strobe P Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**

Опция имеет тот же смысл, что и **AGP Drive Strength P Ctrl**, но предназначена она для настройки сигналов шины данных.

Может встретиться аналогичная опция **AGP Data Strobe Strength N Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**, предназначенная для N-транзисторов.
- **AGP Driving Value**

Опция позволяет установить интенсивность сигнала шины AGP. Чем больше установленное значение, тем сильнее сигнал. Увеличение уровня сигнала может понадобиться при повышении рабочей частоты шины AGP выше стандартной. При этом несколько увеличивается стабильность работы видеоплаты. Необходимо соблюдать большую осторожность при установке слишком высоких значений, т. к. это может серьезно навредить AGP-плате.

Может принимать значения от 00 до FF (в шестнадцатеричной системе). По умолчанию обычно устанавливается значение DA. При использовании видеоплат серии nVidia GeForce 2 рекомендуется увеличивать значение, например, до EA.
- **AGP Master IWS Read**

Значение параметра определяет количество тактов ожидания при чтении данных с шины AGP.

Может принимать значения:

  - *Enabled*— количество тактов ожидания равно 1. Установка этого значения позволяет увеличить скорость обмена данными с AGP-видеоплатой, но также увеличивает вероятность нестабильной работы системы;

- *Disabled*— количество тактов ожидания равно 2. Стандартное значение для шины AGP, устанавливается по умолчанию.

#### ■ AGP Master IWS Write

Значение параметра определяет количество тактов ожидания при записи данных на шине AGP.

Может принимать значения:

- *Enabled*— количество тактов ожидания равно 1. Установка этого значения позволяет увеличить скорость обмена данными с AGP-видео-платой, но также увеличивает вероятность нестабильной работы системы;
- *Disabled* — количество тактов ожидания равно 2. Стандартное значение для шины AGP, устанавливается по умолчанию.

#### ■ AGP Parity Error Response

Опция позволяет включить режим проверки четности для шины AGP.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ AGP SERR#

Опция позволяет включить режим, когда при возникновении какой-либо ошибки при передаче данных на шину AGP будет активизироваться сигнал SERR#, разрешающий чипсету более корректно исправлять возникающие ошибки.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ AGP Signal Driving

Опция позволяет включить ручную настройку параметров сигналов на шине AGP. Функцию ручной настройки используют только в случае каких-либо проблем при работе видеоплаты AGP в режиме 4X. При этом активизируется дополнительная опция, которая может иметь название **AGP Driving Value**.

Может принимать значения:

- *Auto* — все параметры сигналов на шине AGP устанавливаются автоматически;
- *Manual* — появляется возможность ручной настройки параметров сигналов на шине AGP.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **AGP Driving Control**.

- **AGPCLK/CPUCLK**

Опция позволяет установить соотношение рабочей частоты шины AGP с тактовой частотой системной шины.

Может принимать значения:

- *1/1* — устанавливается при частоте системной шины до 100 МГц;
- *2/3* — устанавливается при частоте системной шины более 100 МГц.

- **Vagp**

Опция позволяет менять напряжение питания для AGP-видеоплаты.

Набор значений может быть различным в зависимости от типа материнской платы и версии BIOS.

Стандартные значения:

- *3,5 V* — устанавливается для видеоплаты, работающей в режиме 2X;
- *1,5 V* — устанавливается для видеоплаты, работающей в режиме 4X.

## Шина USB

- **USB Controller**

Опция позволяет включить или отключить использование установленного на материнской плате контроллера USB.

Может принимать значения:

- *Enabled* — контроллер включен, возможно использование устройств, подключаемых к шине USB. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — контроллер отключен. Рекомендуется при отсутствии устройств, использующих интерфейс USB.

При включении данной опции система выделяет специальное прерывание для USB-устройств. В этом случае при подключении слишком большого количества устройств, требующих собственных ресурсов, может возникнуть конфликт. Поэтому включение опции рекомендуется только при наличии периферийных устройств, подключаемых к шине USB (например, сканера, принтера).

Могут встретиться следующие названия опции: **USB Interface**, **Integrated USB Controller**, **USB Function**, **USB Controller Resume**.

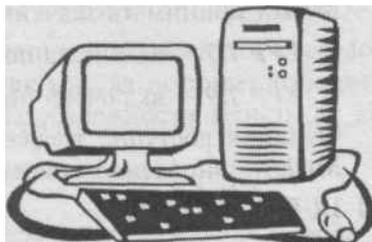
- **USB Speed**

Опция позволяет изменить рабочую частоту шины USB.

Может принимать значения:

- *24 MHz* и *48 MHz* — устанавливаются в зависимости от требований подключаемых устройств.

## ЛАВА 8



# Работа портов ввода/вывода

Опции данного типа позволяют настроить работу периферийных устройств, **отключенных** к последовательным и параллельному портам компьютера (таких как принтер, сканер, внешний модем). При правильной настройке этих параметров можно освободить значительное количество ресурсов для их использования другими устройствами (например, платами расширения).

### 1 COM 1/2 MIDI

Опция позволяет переключить последовательные порты **COM1** и COM2 в режим совместимости с интерфейсом MIDI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — поддержка включена;
- *Disabled* — поддержка отключена.

Некоторые версии BIOS предлагают другое название опции — **Serial Port 1/2 MIDI**.

### □ ECP DMA Select

Опция позволяет выбрать канал DMA, который будет использоваться при работе параллельного порта в режиме ECP или ECP+EPP.

Может принимать значения:

- *1* — используется канал DMA1;
- *3* — используется канал DMA3.

Некоторые версии BIOS предоставляют подобную опцию с названием **ECP Mode Use DMA** и со значениями *Channel 1* и *Channel 3*.

### ▮ EPP Mode Select

Опция позволяет включить поддержку различных версий режима EPP работы параллельного порта LPT.

Может принимать значения:

- *EPP 1.7* — включена поддержка режима EPP версии 1.7;
- *EPP 1.9* — включена поддержка режима EPP версии 1.9.

Функция доступна только в том случае, когда опция типа **Parallel Port Mode** установлена в значение *EPP* или *ECP+EPP*.

#### ■ **IR Duplex**

Опция позволяет установить режим работы инфракрасного порта.

Может принимать значения:

- *Full* — выбирается дуплексный режим работы порта. При этом используется двунаправленная передача данных, т. е. в одно и то же время передача происходит в обоих направлениях;
- *Half* — выбирается полудуплексный режим работы порта. Передача данных в какой-то момент времени происходит только в одном направлении.

Опция становится доступной только в том случае, когда опция **UART2 Mode Select** установлена в значение *HPSIR*.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться другие названия опции: **UR2 Duplex Mode**, **UART 1/2 Duplex Mode**, **Duplex Select**, **InfraRed Duplex Type**, **IR Function Duplex** или **IR Transfer Mode**. В последнем случае возможны следующие значения — *Half-Duplex* и *Full-Duplex*. Иногда встречается значение *Disabled*, означающее отказ от использования инфракрасного порта.

#### • **Onboard Parallel Port**

Опция позволяет задавать адрес ввода/вывода и прерывание, которые будут использоваться при работе параллельного порта LPT. Значение *Disabled* отключает возможность использования устройств, подсоединенных к данному порту.

#### • **Onboard Serial Port 1**

Опция позволяет задавать адрес ввода/вывода и прерывание для последовательного порта **COM1**. Изменение значения иногда помогает избежать конфликтов устройств, однако без особой необходимости менять их не рекомендуется.

Может принимать значения:

- *3F8/IRQ4* и *3E8/IRQ4* — возможные значения адресов ввода/вывода и прерываний для последовательного порта **COM1**;
- *Disabled* — отключает возможность использования устройств, подсоединенных к данному порту. Имеет смысл при необходимости освобождения прерывания IRQ4 для использования другими устройствами;
- *Auto* — BIOS автоматически выбирает адреса ввода/вывода.

### □ Onboard Serial Port 2

Опция позволяет задавать адрес ввода/вывода и прерывание для последовательного порта COM2. Изменение значения иногда помогает избежать конфликтов устройств, однако без особой необходимости менять их не рекомендуется.

Может принимать значения:

- *2F8/IRQ3* и *2E8/IRQ3* — возможные значения адресов ввода/вывода и прерываний для последовательного порта COM2;
- *Disabled*— отключает возможность использования устройств, подключенных к данному порту. Имеет смысл при необходимости освобождения прерывания IRQ3 для использования другими устройствами;
- *Auto* — BIOS автоматически выбирает адреса ввода/вывода.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться подобные опции с названиями: **Onboard Serial Port A/B**, **Onboard Serial UART 1/2**, **Onboard UART 1/2**.

### □ Parallel Port Mode

Опция аналогична **Parallel Port Mode (ECP+EPP)**, но имеет несколько более широкие возможности.

Может принимать значения:

- *SPP* — стандартный параллельный порт. Имеет смысл только, если возникают проблемы при работе в других режимах;
  - *ECP* — расширенный параллельный порт. Требует выделения отдельного канала DMA;
  - *EPP* — улучшенный параллельный порт;
  - *ECP+EPP* или *EPP+SPP* — BIOS автоматически выбирает необходимый режим;
  - *ECPEPP 1.9* — версия 1.9 исполнения интерфейса. Данное значение опции может присутствовать на случай, если подключаемое к параллельному порту устройство выполнено с отклонениями от стандарта IEEE 1284. Устанавливается только в том случае, если это указано в документации к подключаемому устройству, в противном случае применить его можно ради эксперимента во время настройки оборудования;
  - *ECPEPP 1.7* — версия 1.7 исполнения интерфейса.
- **Parallel Port Mode (ECP+EPP)**

Опция позволяет включить режим работы параллельного порта в соответствии со стандартом IEEE 1284. Скорость обмена для некоторых устройств может быть значительно увеличена при правильной установке ре-

жима работы параллельного порта (например, для устройства хранения информации Iomega ZIP Drive LPT).

Может принимать значения:

- *Normal* — включается обычный интерфейс принтера;
  - *ECP* — порт работает как обычный, но с расширенными возможностями. Требуется выделение канала DMA (по умолчанию используется канал DMA3). Используется устройствами, работающими в режиме приема/передачи данных (обеспечивает скорость передачи данных до 2,5 Мбит/с);
  - *EPP* — включается режим улучшенного параллельного порта. Этот режим немного медленнее ECP, зато позволяет сэкономить канал DMA. Очень удобен для связи компьютеров, т. к. довольно часто меняет направление прием/передача;
  - *ECP+EPP* — при необходимости используются оба режима или какой-либо один в зависимости от требований подключаемого устройства.
- **UART 2 Mode Select**

Опция позволяет реализовать функцию **IrDA** (инфракрасный интерфейс). При включении функции становятся доступными несколько дополнительных опций **RxD**, **TxD Active**, **IR Transmission Delay**.

Может принимать значения:

- *Normal* — используется последовательный порт COM2;
- *Standard* — может означать либо стандартный **RS-232C-интерфейс**, либо последовательный инфракрасный интерфейс;
- *IrDA 1.0* — инфракрасный интерфейс, совместимый со стандартом версии 1.0;
- *IrDA SIR* или *SIR* — **IrDA-совместимый IR-порт**;
- *IrDA MIR* или *MIR* — инфракрасный порт со скоростью передачи данных 1 Мбит/с;
- *MIR 0.57M* — инфракрасный порт со скоростью передачи данных 0,57 Мбит/с;
- *MIR 1.15M* — инфракрасный порт со скоростью передачи данных 1,15 Мбит/с;
- *IrDA FIR* или *FIR* — IrDA-совместимый **Fast-IR-порт**; \*
- *Sharp IR* — инфракрасный порт со скоростью передачи данных до 1 Мбит/с;
- *HPSIR* — инфракрасный порт, поддерживающий спецификацию Hewlett-Packard;
- *Disabled* — порт не используется.

В некоторых версиях BIOS может встретиться другое название опции: **UART2 Mode, Onboard UART2 Mode, Infra Red Function, IR Mode Select, UR2 Mode, Onboard IR Function** или **IR Function**.

### 1 x IR Transmission Delay

Опция позволяет немного ограничить скоростные характеристики инфракрасного интерфейса, что может положительно сказаться на стабильности передачи данных.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Имеет смысл только при наличии ошибок при передаче данных;
- *Disabled* — функция отключена. Ограничения на скоростные характеристики интерфейса не используются. Устанавливается по умолчанию.

### □ x RxD, TxD Active

Опция позволяет назначить полярность сигналов приема/передачи инфракрасного интерфейса (RxD — приемник, а TxD — передатчик). Необходимое значение устанавливается в соответствии с рекомендациями, указанными в документации.

Может принимать значения:

- *Hi,Lo, Lo,Hi, Lo,Lo, Hi,Hi* — различные варианты уровней сигналов приемопередатчика.

В некоторых версиях BIOS встречается подобная опция с названием **Use IR Pins**, имеющая следующие значения: *IR-RX2TX2* (по умолчанию) и *IR-RXTX*.

## ГЛАВА 9



# Распределение ресурсов

В этом разделе содержатся опции, наиболее критично влияющие на стабильность работы компьютера. Изменяя значения данных параметров, можно избежать так называемых конфликтов устройств или, наоборот, заполнить **ИХ**.

- **DMA Clock**

Опция позволяет изменять скорость работы каналов DMA.

Может принимать значения:

- *Enabled* — используется полная тактовая частота системной шины;
- *Disabled* — используется в два раза меньшая частота по сравнению с тактовой частотой системной шины.

Некоторые BIOS предлагают другие названия опции: **DMA Clock Select**, **DMA Clock Speed**.

- **DMA Line Buffer Mode**

Опция позволяет использовать специальный буфер, который накапливает данные в период недоступности шины PCI.

Может принимать значения:

- *Standard* — буфер работает в режиме одиночной передачи. Устанавливается по умолчанию;
- *Enhanced* — буфер работает в 8-байтном режиме, что значительно повышает его производительность. Рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — использование буфера запрещено. Имеет смысл при каких-либо сбоях в работе контроллера DMA.

### ❑ DMA Wait States

Опция позволяет установить количество тактов ожидания перед началом передачи данных по каналам DMA. Уменьшение значения позволяет увеличить быстродействие, но повышает шанс нестабильной работы системы.

Может принимать значения:

- **1T, 2T, 3T и 4T** — возможный ряд тактов ожидания.

Некоторые версии BIOS предлагают пользователю две подобные опции, но предназначенные для 8- и 16-битных каналов по отдельности. Могут встретиться названия вроде **8-bit DMA Cycle Wait States** и **16-bit DMA Cycle Wait States** с обычным набором значений.

### ❑ DMA n Assigned To

Опция означает, что канал DMA с номером *n* при включении ручной настройки конфигурации системы будет отдан в распоряжение определенного устройства.

Может принимать значения:

- **Legacy ISA** — устанавливается для устаревших плат ISA, не поддерживающих технологию Plug and Play (например, для модема или звуковой платы). Эти платы, как правило, требуют назначения канала DMA в соответствии с документацией на них, и с другими параметрами работать, скорее всего, не будут;
- **PCI/ISA PnP** — устанавливается для устройств с поддержкой технологии Plug and Play. В этом случае осуществляется динамическое распределение ресурсов. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев.
- **DMA n Used By ISA**

Смысл опции похож на **DMA n Assigned To**.

Может принимать значения:

- **No/ICU** — осуществляется автоматическое распределение ресурсов системы. В этом случае точная настройка возможна при помощи специальной утилиты, работающей в среде MS-DOS — ISA Configuration Utility. Она поставлялась раньше с материнскими платами от Intel и позволяла настроить компьютер, не прибегая к помощи BIOS;
- **Yes** — канал DMA с номером *n* резервируется специально для определенной платы ISA, не поддерживающей технологию Plug and Play. Рекомендуется при использовании старых ISA-плат, в противном случае BIOS может назначить требуемый канал DMA другому устройству и вызвать тем самым прекращение нормальной работы компьютера.
- **Extended DMA Registers**

Опция позволяет контроллеру DMA преодолеть ограничение адресуемой памяти в 16 Мбайт.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Имеет смысл только при сбоях старых ISA-плат расширения.
- **IRQ n Assigned To**

Опция означает, что прерывание **IRQ** с номером *n* при включении ручной настройки конфигурации системы будет отдано определенному устройству.

Может принимать значения:

- *Legacy ISA* — устанавливается для устаревших плат ISA, не поддерживающих технологию Plug and Play (например, для модема или звуковой платы). Эти платы, как правило, требуют назначения прерываний в соответствии с документацией на них, и с другими параметрами работать, скорее всего, не будут. Иногда установка номера используемого прерывания осуществляется с помощью специальной перемычки на самой плате;
- *PCI/ISA PnP* — устанавливается для устройств с поддержкой технологии Plug and Play. В этом случае осуществляется динамическое распределение прерываний. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев.
- **IRQ n Used By ISA**

Смысл данной опции схож с опцией **IRQ n Assigned To**.

Может принимать значения:

- **No/ICU** — осуществляется автоматическое распределение ресурсов системы. В этом случае точная настройка возможна при помощи специальной утилиты, работающей в среде MS-DOS — ISA Configuration Utility. Она поставлялась раньше с материнскими платами от Intel и позволяла настроить компьютер, не прибегая к помощи BIOS;
- *Yes* — прерывание с номером *n* резервируется специально для определенной платы ISA, не поддерживающей технологию Plug and Play. Рекомендуется при использовании старых ISA-плат, в противном случае BIOS может назначить требуемое прерывание другому устройству и вызвать тем самым прекращение нормальной работы компьютера.

#### ■ **Interrupt Mode**

Опция позволяет использовать усовершенствованный программируемый контроллер прерываний, позволяющий реализовать 24 аппаратных прерывания вместо 16 в стандартном контроллере. Следует иметь в виду, что если операционная система (поддержка этого режима имеется в Windows 2000 и более старших версиях) была установлена при включенном

режиме, отключение может привести к невозможности загрузки компьютера. Обратный вариант, в принципе, допустим.

Может принимать значения:

- *APIC* — включена поддержка усовершенствованного контроллера прерываний. Устанавливается по умолчанию;
- *PIC* — используется стандартный контроллер прерываний.

#### ▣ **Modem Use IRQ**

Опция позволяет установить прерывание, используемое модемом. Делается это для полноценной реализации режима, когда компьютер "просыпается" при звонке на модем. В случае отсутствия модема устанавливается значение *N/A*.

#### ▣ **PCI IDE IRQ Map To**

Опция позволяет освободить прерывания, обычно занимаемые контроллером IDE на шине PCI в случае его отсутствия (или отключения) на материнской плате, и отдать их для использования устройствами на шине ISA. Стандартные прерывания для IDE-контроллера — это **IRQ 14** для первого канала и **IRQ 15** для второго канала.

Может принимать значения:

- *PCI IDE IRQ Mapping* — прерывания используются контроллером IDE. Даже если вы не работаете с устройствами IDE, прерывание все равно остается занятым. Устанавливается по умолчанию;
- *PCAT (ISA)* — прерывания могут быть заняты устройствами ISA. В этом случае невозможно использование каких-либо устройств IDE.

#### ▣ **PCI IRQ Activated By**

Опция позволяет установить метод, с помощью которого контроллер прерываний будет распознавать запрос на прерывание от устройств на шине PCI. Смысл опции — уменьшение времени "захвата" шины и дальнейшей передачи данных от устройства.

Может принимать значения:

- *Level* — контроллер реагирует только на уровень сигнала. Устанавливается по умолчанию. Менять его следует только в том случае, когда это указано в руководстве к устройству;
  - *Edge* — контроллер прерываний реагирует на перепад уровня сигнала.
- **PCI Slot IDE 2nd Channel**

Опция позволяет освободить прерывание, используемое вторым каналом IDE, в том случае, если к нему не подключено ни одного устройства. Освобожденное прерывание можно отдать любому другому устройству.

Может принимать значения:

- *Enabled*— прерывание используется вторым каналом IDE. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled*— прерывание IRQ15 освобождается для использования его другими устройствами.

#### • **PIRQ\_0 Use IRQ No. ... PIRQ\_3 Use IRQ No**

Опции позволяют установить прерывания для каждого из устройств на PCI и AGP-шине. Функция может пригодиться, когда вы, например, переносите жесткий диск с одного компьютера на другой, а переустанавливать операционную систему для перераспределения прерываний не хотите. В этом случае появляется возможность воссоздать оригинальную карту прерываний, что поможет без проблем запустить новую систему.

Могут принимать значения:

- *Auto* (по умолчанию), *3*, *4*, *5*, *7*, *9*, *10*, *11*, *12*, *14*, *15*— доступные значения прерываний, которые пользователь может устанавливать. Значение *Auto* предполагает установку прерывания для устройства по усмотрению BIOS.

#### ▣ **PS/2 Mouse Function Control**

Функция позволяет зарезервировать прерывание **IRQ 12** специально для мыши, подключаемой к порту PS/2.

Может принимать значения:

- *Enabled*— функция включена. Устанавливается по умолчанию. Если на самом деле мыши нет, то прерывание все равно будет зарезервировано и не будет доступно для других устройств;
- *Auto* — автоматическое распознавание наличия мыши PS/2. Это значение устанавливается, когда используется мышь, подключаемая к COM-порту.

#### • **PnP OS Installed**

Опция позволяет отдать право распределения ресурсов (**IRQ**, **DMA**) операционной системе, поддерживающей технологию Plug and Play, или оставить это право за BIOS.

Может принимать значения:

- *Yes* — распределением ресурсов должна заниматься операционная система. Рекомендуется при установке Windows 9x, Windows 2000;
- *No* — распределение ресурсов осуществляется на уровне BIOS. Рекомендуется при установке операционных систем типа Windows NT, Linux, OS/2.

Если **какие-либо** устройства не распознаются или возникают конфликты при их работе, попробуйте изменить значение опции — иногда это помогает.

#### ❑ **Reset Configuration**

Опция позволяет "обнулить" область памяти, в которой хранятся данные о конфигурации системы. В процессе следующей загрузки системы происходит перезапись этих данных с учетом всех внесенных изменений.

Может принимать значения:

- *Enabled* — после перезапуска компьютера все данные о конфигурации обновятся. Рекомендуется для перенастройки таблицы ресурсов либо при установке каких-либо новых устройств;
- *Disabled* — устанавливается по умолчанию. Это же значение устанавливается автоматически после прохождения перенастройки ресурсов. Рекомендуется при неизменном состоянии всей подключенной периферии.

В некоторых версиях может встретиться другое название опции — **Force Update ESCD**.

#### ❑ **Resource Controlled By**

Опция позволяет выбирать между автоматическим или ручным распределением ресурсов (прерывания IRQ и каналы DMA).

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматическое распределение ресурсов. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Manual* — ручное распределение ресурсов. Рекомендуется при невозможности автоматического конфигурирования плат расширения или наличии каких-либо конфликтов при их работе.

В некоторых версиях BIOS значения могут устанавливаться для каждого **PCI-слота: Slot 1 IRQ, Slot 2 IRQ, Slot 3 IRQ, Slot 4/5 IRQ** (4-й и 5-й слоты занимают одно прерывание, следует учитывать этот факт при установке плат расширения). Если опция **PnP OS Installed** включена, то распределением ресурсов будет заниматься операционная система, поддерживающая технологию Plug and Play.

#### 】 **Trigger Method**

Опция позволяет оптимизировать распределение прерываний IRQ между **PCI-слотами**.

Может принимать значения:

- *Auto* — используется при установке **PCI-плат**, полноценно поддерживающих стандарт Plug and Play. При каждом включении компьютера

осуществляется автоматическое определение, нуждается **PCI-плата** в прерываниях или нет. Устанавливается по умолчанию;

- *Force* — автоматического определения в необходимости прерывания не производится. Например, если используемый в системе SCSI-контроллер с NRC-чипом не работает, для него устанавливается прерывание **IRQ 15** (при этом автоматическая настройка отключается).

#### • **USB IRQ**

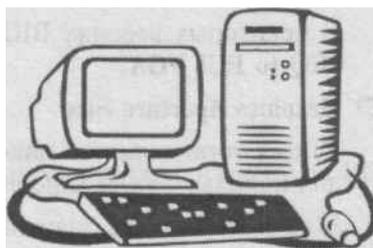
Опция позволяет разрешить или запретить назначение отдельного прерывания для контроллера шины USB.

Может принимать значения:

- *Enabled* — прерывание для шины **USB** назначено. Устанавливается по умолчанию. Рекомендуется только при наличии в системе устройств, подключаемых к данной шине. При распределении прерываний могут возникнуть конфликты в случае одновременного использования USB-устройств и звуковых плат на чипах Aureal;
- *Disabled* — прерывание для шины USB не выделяется. Рекомендуется при отсутствии в системе устройств, подключаемых к данной шине.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться другие названия опции: **Assign IRQ For USB**, **Use An IRQ For USB** (в последнем случае значения имеют другой вариант: *Yes* — прерывание используется и *No* — прерывание не выделяется).

## ГЛАВА 10



# Режимы работы видеоплаты

Параметры, относящиеся к данной группе, позволяют настроить видеосистему компьютера на **максимальную** производительность. Это выражается, как правило, в установке размера системной или оперативной памяти, которая может быть использована для хранения изображения. Установка неверных значений некоторых параметров может привести к ухудшению производительности без каких-либо серьезных сбоев в работе компьютера. Поэтому **пользователь** может довольно смело экспериментировать с настройками видеоплаты.

### ▣ Assign IRQ For VGA

Опция позволяет сэкономить одно прерывание (IRQ9) для использования его другими устройствами.

Может принимать значения:

- *Enabled* — для работы видеоплаты используется прерывание IRQ9. Большинство видеоплат требуют для полноценной работы отдельного прерывания, поэтому это значение устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — некоторые видеоплаты позволяют отключить использование отдельного прерывания. Стабильная работа при этом возможна, как правило, только в офисных приложениях, которые не сильно нагружают видеопроцессор.

Ситуация меняется при использовании **3D-ускорителя**. Выделение аппаратного прерывания требуется не только для его корректной работы в системе, а становится необходимым для организации обработки огромных массивов информации, полноценного взаимодействия с центральным процессором, оперативной памятью и видеопроцессором. Это справедливо также при использовании, например, платы MPEG-декодера (совместно с DVD-проигрывателем). В этом случае включается режим Bus-Master, при котором плата расширения отбирает у центрального процессора управление потоком данных.

В некоторых версиях BIOS может встретиться другое название опции — **IRQ to PCI VGA**.

#### ■ Graphics Aperture Size

Опция устанавливает максимальный размер области оперативной памяти для использования видеоплатой с интерфейсом AGP.

Может принимать значения:

- *4MB, 8MB, 16MB, 32MB, 64MB* (по умолчанию), *128MB* и *256MB* — соответственно, возможный размер памяти, используемый видеоплатой.

Рекомендуется устанавливать значение равное 50 или 25% объема оперативной памяти (оптимальное значение должно быть указано в документации к видеоплате). При разгоне системной шины уменьшение этой величины может решить проблему нестабильной работы видеоплаты.

#### ● Init AGP Display First

Опция позволяет использовать монитор, подключенный к AGP-видеоплате, в качестве системного монитора. При отключенной опции системным становится монитор, подключенный к видеоплате, установленной на PCI или ISA-шине.

Может принимать значения:

- *Enabled* — системным монитором считается подключенный к AGP-видеоплате;
- *Disabled* — системным монитором считается подключенный к PCI или ISA-видеоплате.

В некоторых версиях BIOS встречается подобная опция **Init Display**, которая может принимать значения:

- *AGP* — выбирается монитор, подключенный к AGP-видеоплате;
- *PCI* — выбирается монитор, подключенный к PCI-видеоплате.

Наиболее "древний" вариант этой функции может быть выражен в опции ] с названием **Graphics Adapter** и значениями: *VL Bus* — используется видеоплата VESA и *PCI Bus* — видеоплата PCI.

При наличии в системе одной видеоплаты значение данной опции никак не влияет на работу компьютера. При установке же двух видеоплат, поддерживаемых на уровне операционной системы, необходимо выбрать наиболее производительный вариант. Часто возникает проблема, когда PCI-видеоплата отказывается работать в качестве второй.

#### ■ PCI Pipeline

Опция позволяет включить конвейерную обработку данных с соединением нескольких байтов в единый блок. Используется, в основном, для увеличения производительности PCI-видеоплаты.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Некоторые версии BIOS содержат аналогичную опцию с названием **PCI Pipelining**.

### **PCI/VGA Palette Snoop**

Функция поддержки видеоплат, не отвечающих стандарту VGA. К ним относятся некоторые графические ускорители, видеоплаты MPEG (при работе эти платы могут неправильно отражать цвета).

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Это значение устанавливается по умолчанию.

### **USWC Write Posting**

Опция позволяет включить режим, когда используется метод неэкшируемой прогностической записи данных. При этом процессор предполагает, что следующий запрос будет осуществлен к последовательному адресу памяти. Для реализации функции необходимо, чтобы видеоплата имела линейный буфер видеокадров. Функция имеется только в BIOS тех материнских плат, которые допускают установку процессоров, совместимых с Pentium Pro (например, Pentium II).

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Оптимальное значение подбирается опытным путем, т. к. в некоторых случаях включение функции отрицательно сказывается не только на производительности, но и на стабильности работы системы.

### **VGA 128K Range Attribute**

Опция позволяет включить режим, когда между видеопамью и центральным Процессором работает специальный буфер, который позволяет несколько поднять быстродействие системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Используется стандартный интерфейс VGA.

Этот же смысл характерен также для следующих опций: **VGA Performance Mode**, **Turbo VGA (OWS at A/B)**, **VGA Frame Buffer**.

## ■ VGA BIOS Sequence

Опция позволяет определить, BIOS какой видеоплаты будет загружаться в первую очередь — AGP или PCI. Функция работает в случае, когда в системе установлено две видеоплаты.

Может принимать значения:

- *AGP* (или *AGP/PCI*) — системным монитором будет считаться подключенный к видеоплате с интерфейсом AGP. Соответственно, в первую очередь будет активизирована BIOS этой платы. Устанавливается по умолчанию;
- *PCI* (или *PCI/AGP*) — системным монитором будет считаться подключенный к видеоплате с интерфейсом PCI. Соответственно, в первую очередь будет активизирована BIOS этой платы. Имеет смысл только при установке двух видеоплат.

## • Video

Данная опция содержится в разделе **Standard CMOS Setup** и позволяет установить тип видеоплаты для первичного (системного) монитора. Несмотря на то, что большая часть операционных систем поддерживает два монитора, установки для него в BIOS отсутствуют.

Может принимать значения:

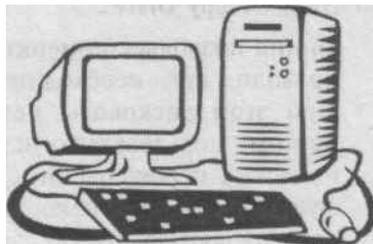
- *Mono* — устанавливается для монохромных (черно-белых) мониторов;
- *MDA* — для черно-белых мониторов, поддерживающих только текст;
- *CGA 80* — для цветных мониторов, поддерживающих текст в режиме 80 колонок;
- *CGA 40* — для цветных мониторов, поддерживающих текст в режиме 40 колонок;
- *EGA/VGA* — для цветных мониторов, поддерживающих графику в режимах EGA, VGA и SVGA. Устанавливается по умолчанию. Значение может принимать вид *VGA/PGA/EGA*.

Опция может называться **Primary Display** и принимать значения: *VGA/EGA, CGA40x25, CGA80x25, Mono, Absent*.

Для поддержки использования в качестве монитора жидкокристаллического дисплея (например, в ноутбуках) используется параметр с названием **LCD&CRT** и значениями:

- *LCD* — значение устанавливается при использовании в качестве монитора жидкокристаллического дисплея;
- *CRT* — используется обычный монитор с электронно-лучевой трубкой;
- *Auto* — автоматическое определение монитора;
- *LCD&CRT* — поддерживаются оба типа мониторов.

## ГЛАВА 11



# Режимы работы флоппи-дисковода

**Дисковод** для гибких дисков (FDD) является наиболее простым устройством компьютера. Скорость передачи данных по каналу FDD стандартна и неизменяема, поэтому вся настройка заключается в возможности отключения контроллера дисковода и режимах сообщения об этом операционной системе.

### ■ Onboard FDC (FDD) Controller

Опция позволяет отключить возможность использования контроллера флоппи-дисковода.

Может принимать значения:

- *Enabled* — интегрированный контроллер включен. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — интегрированный контроллер отключен. Имеет смысл при отсутствии флоппи-дисковода или использовании внешнего контроллера.

### Report No FDD Win 95

Опция позволяет сообщить операционной системе Windows 9x (ME) об отсутствии флоппи-дисковода. При одновременном отключении параметра **Onboard FDC Controller** Windows освободит прерывание IRQ6, занимаемое интегрированным контроллером флоппи-дисковода, для использования другими устройствами.

Может принимать значения:

- *Yes* — режим оповещения включен. Рекомендуется устанавливать при отсутствии флоппи-дисковода (например, на сетевом компьютере) для уменьшения времени запуска Windows;
- *No* — режим оповещения отключен. Устанавливается по умолчанию. В случае отсутствия дисковода прерывание IRQ6 все равно останется занятым.

### ■ Swap Floppy Drive

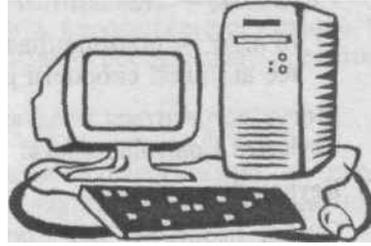
Опция позволяет поменять местами буквы дисководов. Применяется, как правило, при необходимости загрузиться со второго дисковода (3,5"). При этом дисководы меняются местами логически, а не **механически**, поэтому пользователю нет необходимости производить какие-либо механические переключения. С некоторыми операционными системами эта функция работает некорректно, поэтому применять ее следует с **большой осторожностью**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — логические буквы дисководов А и В меняются местами, и появляется возможность загрузки со второго дисковода, как будто он является дисководом А;
- *Disabled* — дисководы работают в обычном режиме (каждый на своем месте).

Опция может иметь другие названия: **Floppy Drive Swap**, **Onboard FDC Swap A&B**.

## ГЛАВА 12



# Настройка работы клавиатуры

Настройка работы клавиатуры, в основном, заключается в определении степени реакции клавиш на действия пользователя. Также имеется возможность отключения использования клавиатуры для серверных систем.

### Boot Up Numlock Status

Значение этого параметра определяет, в каком режиме после включения компьютера должна работать дополнительная цифровая клавиатура. Режим работы в любой момент можно изменить нажатием клавиши <NumLock>.

Может принимать значения:

- *Enabled* — дополнительная клавиатура после загрузки операционной системы работает в цифровом режиме. При включении этого режима начинает светиться соответствующий индикатор в правой части клавиатуры (с надписью **NumLock**);
- *Disabled* — дополнительная клавиатура генерирует коды клавиш <Ins>, <Del> и т. д.

Могут встретиться другие названия этой опции: **System Boot Up Numlock Status**, **Boot Up Num-Lock** (в AMI BIOS) и **Numlock**.

### KBC Input Clock

Контроль частоты тактового сигнала контроллера клавиатуры. Проще говоря, с помощью этого параметра задается скорость, с которой центральный процессор связывается с контроллером клавиатуры. Таким образом, опция служит для изменения скоростных характеристик работы клавиатуры и повышения ее стабильности.

Может принимать значения:

- *8 MHz* — пониженная частота. Устанавливается, если возникли какие-то проблемы с работой клавиатуры;

- *12 MHz* — стандартная частота. Устанавливается по умолчанию;
- *16 MHz* — повышенная частота. Устанавливается для достижения более высокой скорости работы клавиатуры, но может привести к сбоям.

Могут встретиться следующие названия опции: **KBC Input Clock Select**, **Keyboard Controller Clock**.

#### • **Keyboard**

Опция позволяет без проблем загружаться при отсутствии клавиатуры, что может быть очень полезно при работе файл-сервера, сервера печати, в том числе из соображений безопасности.

Может принимать значения:

- *Installed* — при включении компьютера клавиатура **будет** опрашиваться, и при ее отсутствии или неисправности на экран монитора будет выводиться соответствующее сообщение. Устанавливается по умолчанию;
- *Not Installed* — при включении компьютера наличие клавиатуры определяться не будет. Рекомендуется для серверов.

В AMI BIOS может встретиться название **System Keyboard** со значениями *Present* — клавиатура установлена (по умолчанию) и *Absent* — клавиатура отсутствует.

#### ■ **Keyboard Reset Control**

Функция контроля над перезагрузкой компьютера с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Del>.

Может принимать значения:

- *Enabled* — перезагрузка с помощью клавиатуры разрешена. Значение устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — возможность перезагрузки с помощью клавиатуры запрещена.

#### ■ **Typeomatic Rate Setting**

Параметр позволяет изменять скорость повторения нажатия клавиш на клавиатуре.

Может принимать значения:

- *Enabled* — разрешает "ручную" установку параметров, открывая доступ к двум нижеприведенным опциям;
- *Disabled* — установка параметров осуществляется автоматически.

#### ■ **Typeomatic Rate (Chars/Sec)**

Опция позволяет регулировать скорость ввода символов с клавиатуры. С ее помощью устанавливается временная характеристика — количество сигналов повторения нажатой и не отпущенной клавиши за цикл, который может изменяться от 6 до 30 символов в секунду, т. е. задается час-

тота автоматического повторения символов клавиатуры. Установка большего значения позволяет, например, ускорить передвижение курсора в MS-DOS. Операционные системы Windows имеют собственные средства для настройки клавиатуры.

Может принимать значения:

- *6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30* — цифры означают, соответственно, количество символов, воспроизводимых за одну секунду после срабатывания автоповтора.

Опция может иметь название **Keyboard Auto-Repeat Rate**.

### **Typematic (Rate) Delay (Msec)**

Опция предназначена для регулирования второй временной характеристики — задержки перед автоповтором нажатой клавиши, которая может изменяться от 0,25 до 1 с.

Может принимать значения:

- *250, 500, 750* и *1000* — временная задержка перед началом автоповтора в миллисекундах.

Опция может иметь название **Keyboard Auto-Repeat Delay**.

### **USB Keyboard Support Via**

Поддержка клавиатуры, подключаемой к шине USB, может быть реализована как на уровне **BIOS**, так и на уровне драйверов операционной системы.

Может принимать значения:

- *OS* — включается поддержка USB-клавиатуры с помощью операционной системы (например, Windows 98);
- *BIOS* — поддержка USB-клавиатуры реализована на уровне BIOS (например, при работе в MS-DOS или UNIX).

Phoenix BIOS предлагает пользователю две аналогичные опции для управления клавиатурой и мышью. Опция **USB BIOS Legacy Support** через значения *Enabled* (включено) и *Disabled* (выключено) разрешает или запрещает использование USB-клавиатуры (мышь) напрямую через BIOS. Вторая опция **USB Legacy Support** разрешает или запрещает (с помощью значений *Enabled/Disabled*) определение устройств операционной системой.

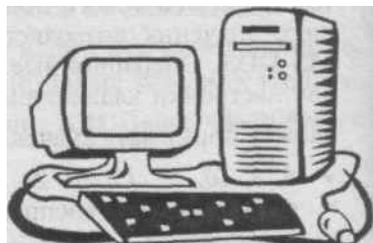
### **I x Port 64/60 Emulation**

Опция позволяет выбрать оптимальный вариант работы USB-клавиатуры.

Может принимать значения:

- *Enabled* — устанавливается при работе в операционной системе Windows NT;
- *Disabled* — устанавливается при работе в операционных системах Windows 9x.

## ГЛАВА 13



# Работа интегрированных устройств

Интегрированные в материнскую плату устройства представляют собой хорошую альтернативу платам расширения благодаря своей относительно низкой себестоимости. Единственным их недостатком является то, что они имеют, как правило, средние возможности и пригодны только для офисных систем. Это, в первую очередь, относится к встроенным видеоадаптерам, нагрузка на которые с каждым днем увеличивается все больше и больше (особенно в играх).

### ■ **Audio Controller**

Опция позволяет отключить возможность использования звуковой платы, интегрированной в материнскую плату.

Может принимать значения:

- *Enabled* — звуковая плата включена. При этом она использует стандартный набор ресурсов. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — звуковая плата отключена. При этом ресурсы, ею занимаемые, освобождаются. Применяется при установке звуковой платы расширения.

Некоторые BIOS предлагают другие названия опции: **Audio**, **Audio Device**, **Onboard Audio**, **Onboard Audio Chip**.

### ■ **Graphics Mode Select**

Опция позволяет определить объем оперативной памяти, используемой встроенным в материнскую плату видеоадаптером.

Может принимать значения:

- *UMA 1MB* — используется 1 Мбайт оперативной памяти;
- *UMA 512KB* — используется 512 Кбайт оперативной памяти.

### □ **Init Display First**

Опция позволяет отключить возможность использования видеоплаты, интегрированной в материнскую плату.

Может принимать значения:

- *Onboard* — используется встроенная видеоплата;
- *PCI Slot* — встроенная видеоплата отключена, используется видеоплата, установленная в **PCI-слот**.

### □ **Local Memory Freq**

Опция позволяет установить рабочую частоту видеоплаты, интегрированной в материнскую плату.

Набор значений может быть различным в зависимости от реализации материнской платы и версии **BIOS**.

### **Multiple Monitor Support**

Опция позволяет установить монитор, который будет считаться первичным или системным.

Может принимать значения:

- *Motherboard Primary* — системным становится монитор, подключенный к видеоплате, интегрированной в центральный процессор;
- *Motherboard Disabled* — системным становится монитор, подключенный к видеоплате, интегрированной в чипсет материнской платы;
- *Adapter Monitor* — системным становится монитор, подключенный к видеоплате, установленной в слот расширения.

### □ **On-Chip Video Windows Size**

Опция позволяет установить объем кэшируемой системной памяти, которая будет использоваться под нужды интегрированного видеоадаптера.

Может принимать значения:

- *64MB* — используется 64 Мбайт системной памяти;
- *32MB* — используется 32 Мбайт системной памяти;
- *Disabled* — отключает возможность использования интегрированной видеоплатой системной памяти.

### □ **Onboard AC97 Audio Controller**

Опция позволяет включить или отключить возможность определения операционной системой наличия встроенной в материнскую плату звуковой платы стандарта AC97.

Может принимать значения:

- *Auto* — при каждой загрузке системы осуществляется автоматический поиск звуковой платы;

- *Disabled* — возможность использования интегрированной звуковой платы запрещена.

#### ■ Onboard AC97 Modem Controller

Опция позволяет включить или отключить возможность определения операционной системой наличия встроенного в материнскую плату модема стандарта AC97.

Может принимать значения:

- *Auto* — при каждой загрузке системы осуществляется автоматический поиск модема;
- *Disabled* — возможность использования интегрированного модема запрещена.

#### ■ Onboard Display Cache Setting

Опция позволяет включить режим инициализации кэш-памяти, используемой под видеоизображение, с одновременным отображением информации об этой памяти на экране монитора.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### • x 16-bit DMA Channel

Опция позволяет установить 16-битный канал DMA, который будет использоваться для работы интегрированной звуковой платы.

Может принимать значения:

- *DMA5, DMA6, DMA7* — по умолчанию используется канал DMA5.

Может встретиться название опции **Audio DMA Select**.

#### • x 8-bit DMA Channel

Опция позволяет установить 8-битный канал DMA, который будет использоваться для работы интегрированной звуковой платы.

Может принимать значения:

- *DMA0, DMA1, DMA3* — по умолчанию используется канал DMA3.

#### ■ x Base I/O Address

Опция позволяет установить адрес ввода/вывода, который будет использоваться для работы интегрированной звуковой платы.

Набор значений, в принципе, может зависеть от реализации материнской платы, а стандартным считается значение, равное 220.

Могут встретиться другие названия опции: **Audio I/O Base Address**, **Onboard Audio Address**.

#### ■ x Interrupt

Опция позволяет установить прерывание, которое будет использоваться при работе интегрированной звуковой платы.

Может принимать значения:

- *IRQ2, IRQ5, IRQ7, IRQ10* — стандартным является прерывание IRQ5.

Некоторые BIOS предлагают другое название опции — **Audio IRQ Select**.

#### ■ x MPU I/O Address

Опция позволяет установить адрес ввода/вывода, который будет использоваться для работы интегрированной звуковой платы, совместимой с интерфейсом MPU-401 (MIDI Processing Unit). Поддержка этого интерфейса в последнее время стала фактическим стандартом для встроенных звуковых плат.

Может принимать значения:

- *300-301* и *330-331* — по умолчанию устанавливается адрес 330.

В некоторых версиях BIOS встречаются другие названия опции: **MPU-401 Configuration**, **MPU-401 I/O Base Address**.

## ГЛАВА 14



# Работа SCSI-интерфейса

Интерфейс SCSI **изначально** предполагался для использования в профессиональных сферах, где и применялся до тех пор, пока его цена не упала до уровня, доступного большинству пользователей. Большим преимуществом устройств SCSI является то, что при своей работе они дают очень маленькую нагрузку на центральный процессор за счет использования мощности контроллера SCSI, что дополнительно повышает производительность компьютера.

- **Embedded SCSI BIOS**

Опция позволяет скопировать BIOS SCSI-контроллера в область памяти, используемую системной BIOS. В противном случае BIOS SCSI-устройства будет инициализироваться в обычном порядке.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — **функция** отключена.

- **ONB AHA BIOS First**

Опция позволяет отключить возможность запуска BIOS встроенного контроллера Adaptec до запуска любого другого SCSI-контроллера (выполненного в виде платы расширения).

Может принимать значения:

- *Yes* — функция включена. Сначала производится поиск SCSI-контроллеров в слотах расширения, а потом уже запускается BIOS встроенного контроллера;
- *No* — функция отключена. Сразу запускается BIOS встроенного SCSI-контроллера.

### ONB SCSI LVD Term

Опция позволяет подключить или отключить нагрузочные резисторы на встроенном SCSI-контроллере с LVD-передачей сигналов.

Может принимать значения:

- *Enabled* — терминаторы подключены. Позволяет значительно увеличить возможную длину соединительного кабеля SCSI-устройств;
- *Disabled* — терминаторы отключены. Устанавливается по умолчанию.

### ONB SCSI SE Term

Опция позволяет подключить или отключить нагрузочные резисторы на встроенном SCSI-контроллере с SE-передачей сигналов.

Может принимать значения:

- *Enabled* — терминаторы подключены. Позволяет значительно увеличить возможную длину соединительного кабеля SCSI-устройств;
- *Disabled* — терминаторы отключены. Устанавливается по умолчанию.

### Onboard АНА BIOS

Опция позволяет включить или запретить использование интегрированного SCSI-контроллера фирмы Adaptec и, соответственно, выполнение его BIOS-функций (таких как сканирование устройств, проверка установленных **ДИСКОВ** и т. п.).

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматически поиск SCSI-контроллера Adaptec и запуск BIOS с него;
- *Disabled* — отключение возможности использования встроенного SCSI-контроллера.

Некоторые SCSI-контроллеры фирмы Adaptec не имеют собственной BIOS (например, **АНА-2940AU**), и их конфигурирование осуществляется с помощью параметров системной BIOS и средствами операционной системы.

### Onboard PCI/SCSI BIOS

Опция позволяет использовать встроенный в **материнскую** плату SCSI-контроллер, подключенный к **PCI-шине**. Включение функции имеет смысл только при использовании жестких дисков или других устройств хранения информации с интерфейсом SCSI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — встроенный контроллер включен, и возможно использование SCSI-устройств;
- *Disabled* — встроенный контроллер отключен. Рекомендуется при использовании только IDE-устройств хранения информации.

При активизации данной функции появляется возможность входа в программу установки параметров BIOS контроллера SCSI по нажатию комбинации клавиш <Ctrl>+<A>.

- **Onboard SCSI**

Опция позволяет отключить возможность использования SCSI-контроллера, интегрированного в материнскую плату.

Может принимать значения:

- *Enabled* — встроенный контроллер используется. Имеет смысл только при наличии подключенных устройств с интерфейсом SCSI;
- *Disabled* — встроенный контроллер отключен.

- **SCSI Parity Checking**

Опция позволяет включить проверку по четности для потока данных от SCSI-устройства. Функция должна поддерживаться используемыми устройствами.

Может принимать значения:

- *Enabled* — контроль четности включен;
- *Disabled* — контроль четности отключен.

- **Symbios SCSI BIOS**

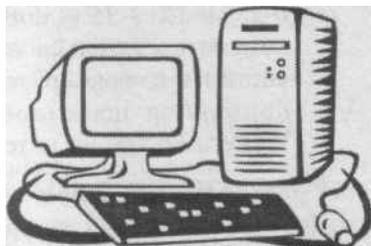
Опция позволяет использовать контроллер SCSI на базе микросхемы NCR 810, встроенный в материнскую плату (применен, например, в плате ASUS SC-200).

Может принимать значения:

- *Auto* — автоматический поиск контроллера при каждой загрузке системы. Если контроллер найден, производится запуск его BIOS;
- *Disabled* — использование встроенного SCSI-контроллера запрещено.

Опция может иметь название **NCR SCSI BIOS**.

## ГЛАВА 15



# Режимы работы жестких дисков

Жесткие диски с интерфейсом IDE, несмотря на кажущуюся простоту, имеют **довольно** сложное устройство. Встроенный буфер размером до 2 Мбайт, **реализация** различных режимов самопроверки и "самореанимации" **предоставляют** широкие возможности в выборе оптимального режима работы.

### ■ 32-Bit Disk Access

Опция позволяет включить **режим**, когда IDE-контроллер передает за один системный такт по два 16-битных слова. Это позволяет оптимально использовать пропускную способность **шины** PCI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Рекомендуется только в операционной системе Windows NT 4.0, т. к. имеется вероятность повреждения данных при использовании 32-битного доступа к жесткому диску.

### ■ Delay IDE Initial

Опция позволяет устанавливать интервал времени (в секундах), в течение которого устройство IDE не будет опрашиваться BIOS после включения питания. Не все старые жесткие диски способны достичь номинальной скорости вращения дисков до начала тестирования, поэтому ненулевое значение этой опции иногда может пригодиться для нормального старта системы. Первоначально функция была введена в AMI BIOS для поддержки использования старых жестких дисков, в дальнейшем оставлена **для** совместимости.

Может принимать значения:

- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;

- 0-15, 0-30, 1-15— соответственно, величина задержки в секундах. Рекомендуется только при наличии проблем с запуском операционной системы и подбирается опытным путем. Замечено, что чаще всего приходится использовать данную функцию с жесткими дисками от Western Digital на материнских платах с чипсетом 430HX и выше.

Могут встретиться названия: **Hard Disk Pre-Delay, Delay For HDD (Secs)**.

Для SCSI-дисков подобная опция может иметь название **Delay For SCSI/HDD (Secs)** со значениями задержки от 0 до 60 с.

- **HDD S.M.A.R.T. Capability**

Функция самоконтроля, анализа и оповещения о сбоях позволяет своевременно узнать о проблемах с жестким диском. При включенной опции несколько снижается общее быстродействие системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Значение рекомендуется при использовании старых жестких дисков, особенно на компьютерах с частотой системной шины выше 66 МГц;
- *Disabled* — функция отключена. Значение устанавливается по умолчанию.

- **IDE Buffer for DOS & Windows**

Опция позволяет использовать для IDE-интерфейса специальный буфер упреждающего чтения и отложенной записи. Благодаря этой функции значительно повышается пропускная способность каналов IDE, что положительно сказывается на общем быстродействии системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Имеет смысл только при использовании старых жестких дисков IDE.

- **IDE Burst Mode**

Опция позволяет полноценно использовать буфер данных, имеющийся на каждом современном жестком диске IDE. Эта функция позволяет значительно повысить производительность работы жестких дисков.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **IDE Bursting**.

- **IDE DMA Transfer Mode**

Опция позволяет установить режим передачи по DMA-каналам для IDE-интерфейса.

Может принимать значения:

- *Standard* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ❑ IDE Data Post Write

Опция позволяет включить режим отложенной записи, что повышает быстродействие жесткого диска, но требует наличия специального буфера. В противном случае использование данной функции приведет к нестабильной работе интерфейса IDE.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Некоторые версии BIOS предлагают другое название опции: **IDE Data Port Post Write** или **IDE Fast Post Write**.

#### ❑ IDE HDD Block Mode Sectors

Режим поблочной многосекторной передачи данных с жесткого диска IDE. Позволяет значительно повысить производительность жесткого диска путем одновременной передачи нескольких секторов данных. Эта опция может использоваться большинством современных IDE-дисков.

Может принимать значения:

- **HDDMAX** — система автоматически определит максимально возможное количество секторов в блоке для имеющегося жесткого диска;
- *Цифровое значение* — для установки оптимального значения лучше всего обратиться к документации на ваш жесткий диск.

Опция может иметь название **Multi-Sector Transfers**.

#### ❑ On-Chip PCI IDE Primary

Опция позволяет отключить возможность использования первого канала контроллера IDE, интегрированного в материнскую плату.

Может принимать значения:

- *Enabled* — канал включен. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — канал отключен. Имеет смысл при использовании жестких дисков с интерфейсом SCSI или внешнего контроллера IDE.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название: **On-Chip IDE Channel 0** или **Onboard IDE-1 Controller**.

#### ❑ On-Chip PCI IDE Secondary

Опция позволяет отключить возможность использования второго канала контроллера IDE, интегрированного в материнскую плату.

Может принимать значения:

- *Enabled* — канал включен. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — канал отключен. Имеет смысл при использовании жестких дисков с интерфейсом SCSI, внешнего контроллера или одного жесткого диска IDE, подключенного к первому каналу.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название: **On-Chip IDE Channel 1** или **Onboard IDE-2 Controller**.

#### • **Onboard PCI IDE Enable**

Опция позволяет выбрать, какой из имеющихся каналов интегрированного в материнскую плату контроллера IDE будет функционировать.

Может принимать значения:

- *Primary* — разрешена работа только первого канала;
- *Secondary* — разрешена работа только второго канала;
- *Both* — разрешена работа обоих каналов;
- *Disabled* — работа обоих каналов запрещена.

#### • **PCI IDE IRQ Map to**

Опция позволяет отдать прерывания IRQ14 и IRQ15 внешнему контроллеру IDE, установленному на шине ISA.

Может принимать значения:

- *PCIAuto* — используется контроллер IDE, интегрированный в материнскую плату;
- *ISA* — используется внешний контроллер IDE, установленный на шине ISA.

#### ▣ **Primary Master PIO, Primary Slave PIO, Secondary Master PIO, Secondary Slave PIO**

Опции позволяют установить режим **PIO** для соответствующих устройств с интерфейсом IDE.

Могут принимать значения:

- *Mode 0* — устанавливается режим передачи данных 3,3 Мбит/с;
- *Mode 1* — устанавливается режим передачи данных 5,2 Мбит/с;
- *Mode 2* — устанавливается режим передачи данных 8,3 Мбит/с;
- *Mode 3* — устанавливается режим передачи данных 11,1 Мбит/с;
- *Mode 4* — устанавливается режим передачи данных 16,6 Мбит/с;
- *Auto* — BIOS автоматически подберет максимально возможное значение для подключенного устройства. Устанавливается по умолчанию.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название: **PIO Mode** или **Master/Slave Drive PIO Mode**.

**Primary Master UDMA, Primary Slave UDMA, Secondary Master UDMA, Secondary Slave UDMA**

Опции позволяют включить поддержку режима Ultra DMA для соответствующих устройств с интерфейсом IDE.

Могут принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Устанавливается по умолчанию;
- *Disabled* — функция отключена. Имеет смысл только при серьезных проблемах с устройствами IDE, т. к. значительно снижает производительность системы.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться другие названия опций: **UltraDMA PIO Mode, Master/Slave Drive UltraDMA**.

**UltraDMA-66/100 IDE Controller**

Опция разрешает включить поддержку внешнего контроллера IDE, позволяющего работать с жесткими дисками в режимах Ultra DMA 66/100. Имеется в BIOS только тех материнских плат, в которых поддержка этих режимов еще не реализована.

Может принимать значения:

- *Enabled* — поддержка включена. Имеет смысл только при наличии подобного внешнего контроллера и при использовании устройств подключенных к нему;
- *Disabled* — поддержка отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется для ускорения загрузки системы.

## ГЛАВА 16



# Функции управления питанием

Параметры, позволяющие пользователю настроить режим работы компьютера при отсутствии активности или, наоборот, при ее появлении, в принципе никак не влияют на производительность системы, но иногда сильно сказываются на стабильности (например, на некоторых материнских платах возможно зависание при выходе компьютера из режима "сна").

## Функции включения/отключения компьютера

### • **AC PWR Loss Restart**

Опция позволяет реализовать режим, когда после пропадания питания и его восстановления компьютер самостоятельно включается. При отключении опции после восстановления питания компьютер останется выключенным, а для включения необходимо кратковременное нажатие кнопки Power на системном блоке.

Может принимать значения:

- *Enabled*— функция включена. Устанавливают, когда компьютер подключается к сети 220 В через сетевой фильтр;
- *Disabled* — функция отключена.

### • **ACPI Function**

Опция позволяет реализовать поддержку стандарта управления питанием ACPI на уровне **BIOS**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Имеет смысл только при использовании операционной системы, поддерживающей данный стандарт (например, Windows 98);
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

При использовании функции будут игнорироваться значения опций **Suspend Mode**, **HDD Power Down** и других аналогичных, потому что операционная система в этом случае собственными средствами решает вопросы по переводу компьютера в режим энергосбережения.

#### ■ **ACPI I/O Device Mode**

Опция позволяет реализовать поддержку функции управления стандарта ACPI со стороны подключаемых периферийных устройств.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

#### ■ **After G3 Enabled**

Опция позволяет отключить питание компьютера в случае, если он находится в "спящем" режиме длительное время.

Может принимать значения:

- *Yes* — функция включена;
- *No* — функция отключена.

#### ■ **Automatic Power Up**

Опция позволяет включать компьютер ежедневно в указанное время или включить его в указанный день и час.

Может принимать значения:

- *Everyday* — при вводе времени компьютер будет включаться ежедневно в указанное время. Время вводится в поле **Time (hh:mm:ss) Alarm** в порядке: часы, минуты, секунды;
- *By Date* — позволяет установить дату включения компьютера. При выборе этого значения активизируются дополнительные поля, в которых вы можете ввести время включения (такое же, как и для *Everyday*) и день месяца (**Date On Month Alarm**);
- *Disabled* — запрещает автоматическое включение компьютера.

#### 1 **IRQ 8 Resume By Suspend**

Опция позволяет использовать встроенный в систему будильник, соответствующим образом настроив опцию **Alarm Time**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — будильник включен;
- *Disabled* — будильник отключен.

#### ■ **PM Control By APM**

Опция позволяет разрешить (или запретить) операционной системе управлять питанием компьютера (поддержка стандарта APM реализована практически во всех современных операционных системах).

Может принимать значения:

- *Enabled*— функция включена;
- *Disabled*— функция отключена.

- **PWR Button < 4 Secs**

Опция позволяет управлять функциями кнопки Power на системном блоке компьютера.

Может принимать значения:

- *Soft Off*— программное выключение. Кнопка Power работает как обычная кнопка включения или выключения питания компьютера, но при этом разрешается программное выключение компьютера при выходе из Windows;
- *Suspend*— временная остановка. При нажатии кнопки Power менее чем на 4 секунды компьютер переходит в режим Suspend;
- *No Function* — функция не задействована. Кнопка Power становится обычной кнопкой включения/выключения питания.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **Soft-off By PWR BTTN**.

- **PWR Lost Resume State**

Опция позволяет управлять состоянием компьютера в случае пропадания напряжения питания в сети 220 В.

Может принимать значения:

- *Keep Off*— после восстановления напряжения питания компьютер остается выключенным, для включения необходимо кратковременно нажать кнопку Power на системном блоке;
- *Turn On* — восстановление напряжения питания вызывает автоматическое включение компьютера;
- *Last State* — после восстановления напряжения питания система приводится в состояние, в котором она была в момент пропадания питания.

В некоторых версиях BIOS встречается подобная опция **PWR On After PWR-Fail**, но с другими значениями:

- *On* — после восстановления напряжения питания компьютер автоматически включается;
- *Off*— в случае кратковременного пропадания напряжения питания происходит обычный перезапуск системы;
- *Former-sts* — после восстановления напряжения питания компьютер остается выключенным. После нажатия кнопки Power на системном

блоке система восстанавливает состояние, которое было в момент пропадания сетевого напряжения.

#### **PWR Up On External Modem Act**

Опция позволяет реализовать режим, когда компьютер автоматически включается при активности внешнего модема.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### **PWR Up On Modem Act**

Опция позволяет использовать режим, когда компьютер включается при звонке на модем, установленный в системе. Прежде всего, активизируется линия модема и последовательного интерфейса. При использовании внешнего модема реализация данной функции возможна только в том случае, когда модем остается включенным во время нахождения компьютера в "спящем" режиме.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

В некоторых версиях BIOS встречаются другие названия опции: **Resume By Ring, Ring Resume From Soft Off, Power Up by Modem, Modem Ring On.**

#### **Power Button Function**

Опция определяет, каким образом компьютер будет реагировать на нажатие кнопки Power на системном блоке.

Может принимать значения:

- *On/Off* — кнопка Power работает как обычная кнопка включения или отключения питания. Для включения/выключения компьютера необходимо кратковременно нажать на кнопку;
- *Suspend* — когда компьютер работает, кратковременное нажатие кнопки Power переводит систему в режим Suspend. При более длительном удержании кнопки (более 4 секунд) компьютер отключится.

#### **Power Button Over Ride**

Опция позволяет изменять режим отключения питания компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — разрешает использование методов отключения компьютера, отличных от кратковременного нажатия кнопки Power, при этом для отключения стандартным методом придется удерживать кнопку Power не менее 4 секунд. Устанавливается по умолчанию;

- *Disabled* — компьютер отключается только механическим нажатием кнопки Power на системном блоке.

- **Power Management**

Опция позволяет управлять энергопотреблением компьютера.

Может принимать значения:

- *User Define* — ручная установка всех параметров, присутствующих в этом разделе;
- *Min Saving* — при отсутствии активности пользователя (нет нажатий на клавиши, движений мыши и т. д.) компьютер переключится в режим энергосбережения через 40–120 минут в зависимости от версии BIOS;
- *Max Saving* — при отсутствии активности пользователя (нет нажатий на клавиши, движений мыши и т. д.) компьютер переключится в режим энергосбережения через 30–60 секунд в зависимости от версии BIOS;
- *Disabled* — запрещает возможность переключения компьютера в режим энергосбережения.

- **Power Management Mode**

Опция позволяет пользователю выбрать один из возможных режимов управления питанием — APM или ACPI.

Может принимать значения:

- *APM* — включена поддержка режима управления питанием стандарта APM. Функция реализована в операционных системах, начиная с Windows 95;
- *ACPI* — включена поддержка режима управления питанием стандарта ACPI. Функция реализована в операционных системах, начиная с Windows 98;
- *Disabled* — функция управления питанием отключена.

- **Power Supply Type**

Опция позволяет установить тип источника питания, что фактически влияет на возможности управления питанием компьютера.

Может принимать значения:

- *AT-в* системе установлен блок питания типа AT;
- *ATX* — в системе установлен блок питания типа ATX.

- **Power Up By Keyboard**

Опция позволяет включать питание компьютера с помощью нажатия какой-либо клавиши на клавиатуре. Функция может быть реализована только при наличии блока питания типа ATX. Иногда появляется необ-

ходимость установки специальной перемычки на материнской плате (подробнее смотрите в документации на вашу плату). Кроме того, блок питания должен выдерживать ток на линии +5 В Standby не менее 300 мА.

Может принимать значения:

- *Power Key* (или *Disabled*) — включение компьютера с помощью клавиатуры запрещено. Для этого необходимо кратковременно нажать кнопку Power на системном блоке. Устанавливается по умолчанию;
- *<Ctrl>+<Esc>* — компьютер включится после нажатия указанной комбинации клавиш. Это наиболее оптимальный вариант, т. к. случайно нажать эти клавиши одновременно практически невозможно;
- *<Space Bar>* — включение компьютера осуществляется после нажатия клавиши <пробел>;

#### □ RTC Alarm Resume (From Soft)

Опция позволяет определить день и время, когда компьютер автоматически **включится**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

После включения опции активизируются дополнительные четыре поля:

- **x RTC Alarm Date** — установка даты автоматического включения питания компьютера;
- **x RTC Alarm Hour** — установка часа автоматического включения питания компьютера;
- **x RTC Alarm Minute** — установка минуты автоматического включения питания компьютера;
- **x RTC Alarm Second** — установка секунды автоматического включения питания компьютера.

При установке определенной даты компьютер автоматически включится только один раз в месяц, поэтому в соответствующем поле предусмотрен отказ от установки числа месяца.

В некоторых версиях BIOS может встретиться другое название опции — **RTC Wake Up Timer**.

#### • Soft Power Off

Опция позволяет разрешить программное отключение компьютера (например, при выходе из Windows).

Может принимать значения:

- *Enabled* — программное отключение питания разрешено;
- *Disabled* — программное отключение питание запрещено.

#### • **State After Power Failure**

Опция позволяет определить, что делать с компьютером после внезапного пропадания электроэнергии в сети 220 В.

Может принимать значения:

- *Off* — после восстановления напряжения в сети компьютер остается выключенным;
- *On* — после восстановления напряжения в сети компьютер включится (даже если до этого он был выключен);
- *Auto* — после восстановления напряжения в сети компьютер переходит в состояние, в котором он находился до пропадания питания. Устанавливается по умолчанию.

#### • **Wake On LAN or PCI Modem**

Опция позволяет реализовать режим, когда компьютер автоматически включается при активности сетевой платы или внутреннего **PCI-модема**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### • **Wake On PS/2 KB/Mouse**

Опция позволяет включить компьютер по нажатию клавиши <пробел> на клавиатуре, подключенной к разъему PS/2, или по нажатию левой кнопки PS/2-мыши. Функция работает только при наличии в системе блока питания типа **ATX**, который обеспечивает ток по цепи +5 В Standby не менее 300 мА. Возможно, что функция будет неработоспособна в случае, если компьютер отключался от напряжения питания 220 В, т. е. включение компьютера по нажатию клавиш гарантируется только после программного выключения (например, при выходе из Windows).

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

При использовании мыши, подключенной к последовательному порту, функция может быть реализована с помощью опции **Mouse Wake-Up Function**.

## Функции энергосбережения

### ■ ACPI Suspend Type

Опция позволяет установить режим "засыпания" компьютера.

Может принимать значения:

- *S1 (POS)* — включается режим Power On Suspend;
- *S3 (STR)* — включается режим Suspend To RAM.

Современные материнские платы все чаще поддерживают режим "засыпания" Suspend To RAM. При активизации данного режима появляется возможность посредством операционной системы типа Windows 98 (или выше) полностью отключить все компоненты компьютера, кроме оперативной памяти, в которой и сохраняется информация о состоянии системы. После выхода из энергосберегающего режима посредством нажатия клавиш на клавиатуре или мыши состояние операционной системы и запущенных программ **восстанавливается**.

### ■ Auto Suspend Timeout

Опция позволяет определить время пассивного состояния компьютера до его переключения в режим Suspend. Устанавливается в минутах или часах в зависимости от конкретной версии BIOS. Как правило, если присутствует данная опция, то другие параметры, определяющие время перехода компьютера в режим "засыпания" в несколько стадий, отсутствуют.

### • CPU Sleep Pin Enable

Опция позволяет использовать режим, при котором центральный процессор продолжает нормальное функционирование при переходе системы в режим энергосбережения.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### • CPUFAN Off in Suspend

Опция позволяет отключать напряжение питания от вентилятора, охлаждающего центральный процессор, когда система переходит в режим энергосбережения Suspend. Реализация этой функции возможна только в случае использования операционной системы с поддержкой ACPI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

- **Doze Mode**

Опция позволяет установить время, спустя которое при отсутствии активности пользователя система переходит в первую стадию снижения энергопотребления (Doze), когда частота системной шины снижается до 33 МГц.

Может принимать значения:

- *30 Sec*, *1 Min*, *2 Min*, *4 Min*, *8 Min*, *20 Min*, *30 Min*, *40 Min*, *1 Hour* — время перехода в режим "засыпания" (соответственно, *Sec* — секунды, *Min* — минуты, *Hour* — час);
- *Disabled* — функция отключена.

- **Doze Speed**

Опция позволяет установить коэффициент деления тактовой частоты при переходе компьютера в режим "засыпания". Набор значений может быть различным в зависимости от конкретной версии BIOS.

- **Green Switch**

Опция позволяет осуществить переключение компьютера в режим энергосбережения Green Switch с помощью соответствующей кнопки на системном блоке. Реализация данной функции возможна только при подключении этой кнопки к материнской плате (подробности читайте в документации к вашей плате).

Может принимать значения:

- *Yes* — функция включена;
- *No* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

- **Hard Disk Power Down Mode**

Опция позволяет изменять режим энергопотребления жесткого диска при "засыпании" системы.

Может принимать значения:

- *Standby* — жесткий диск в период "сна" функционирует согласно стандарту энергосбережения Standby;
- *Suspend* — жесткий диск в период "сна" функционирует согласно стандарту энергосбережения Suspend;
- *Disabled* — при "засыпании" системы жесткий диск не отключается. Рекомендуется в большинстве случаев для увеличения срока службы жесткого диска.

В некоторых версиях BIOS встречается название опции **HDD Off After**.

- **Hard Disk Timeout**

Опция позволяет установить период, по истечении которого, при условии отсутствия обращений к жесткому диску, будет произведено отклю-

чение питания от его двигателя. Функция действительна только для жестких дисков с интерфейсом IDE.

Набор значений зависит от реализации материнской платы и версии BIOS. Рекомендуется данную опцию отключать (значение *Disabled*), т. к. это может значительно повысить срок службы жесткого диска.

Некоторые версии BIOS предлагают другое название опции: **Hard Disk Time Out (Minute)** или **HDD Power Down**.

#### ■ IRQ8 Break Suspend

Опция позволяет устранить проблему, при которой устройство, использующее прерывание IRQ8 (часы реального времени), не дает системе перейти в режим Suspend.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ Keyboard Wake-Up Function

Опция позволяет вывести компьютер из "спящего" режима при помощи нажатия любой клавиши на клавиатуре.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ■ Keyboard/Mouse Power On

Опция позволяет включить режим, когда компьютер выходит из режима энергосбережения при любом воздействии на мышшь или клавиатуру.

Может принимать значения:

- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию;
- *Password* — активизируется дополнительная опция **KB Power On Password**, которая предлагает ввести пароль, запрашиваемый при выходе компьютера из режима энергосбережения;
- *Hot Key* — активизируется дополнительная опция **KB Power On Hot Key**, которая предлагает выбрать так называемую "горячую" клавишу для включения компьютера;
- *Mouse Left* — включение компьютера осуществляется после нажатия левой кнопки мыши;
- *Mouse Right* — включение компьютера осуществляется после нажатия правой кнопки мыши;
- *Any Key* — включение компьютера осуществляется после нажатия любой клавиши на клавиатуре или мышши;

- *Keyboard 98* — включение компьютера осуществляется после нажатия клавиши <Wake Up> (со значком Windows). Функция будет работать только при наличии клавиатуры, имеющей указанную клавишу (так называемой **Windows 98-совместимой** клавиатуры). Иногда для реализации функции приходится переустанавливать соответствующую перемычку на материнской плате, которая может называться, например, Take Wake-On-Keyboard/Mouse (подробнее смотрите в документации к вашей плате).
- **On PME**

Опция позволяет установить режим, когда система реагирует на любую активность пользователя включением или выходом из режима энергосбережения.

Может принимать значения:

  - *Enabled* — функция включена;
  - *Disabled* — функция отключена.
- **PM Events**

Это поле содержит несколько похожих друг на друга опций, определяющих устройства, активность которых приводит к "пробуждению" компьютера. Включение какой-либо опции (значение *Enabled*) вызывает выход системы из энергосберегающего режима при появлении активности соответствующего устройства. Отключение (значение *Disabled*) блокирует возможность "пробуждения" компьютера при активности соответствующих устройств.

Обычно содержит следующие опции:

  - **IRQ 3** — данному прерыванию, как правило, соответствует устройство, подключенное к последовательному порту COM2 (например, модем или мышь);
  - **IRQ 4** — на состояние системы влияет активность устройства, подключенного к последовательному порту COM1 (например, модема или мыши);
  - **IRQ 5** — "пробуждение" системы осуществляется при обращении к устройству, подключенному к параллельному порту LPT2 (например, принтеру);
  - **IRQ 6** — компьютер "просыпается" при обращении к флоппи-дискеточному устройству (например, если дискеточный привод установлен на сервере, а один из подключенных к сети компьютеров пытается записать данные на дискету);
  - **IRQ 7** — компьютер "просыпается" при обращении к устройству, подключенному к параллельному порту LPT1 (как правило, принтеру);

- **IRQ 8** — работа компьютера возобновляется при срабатывании таймера встроенных в систему часов. Рекомендуется данную опцию отключать, потому что некоторые программы могут использовать системные часы в своих целях, что будет постоянно блокировать "засыпание" компьютера;
- **IRQ 12** — система реагирует на активность манипулятора "мышь", подключенного к порту PS/2;
- **IRQ 14** — система "просыпается", когда происходит обращение к жесткому диску, подключенному к первому каналу IDE;
- **IRQ 15** — компьютер "просыпается", когда происходит обращение к приводу CD-ROM или жесткому диску, подключенному ко второму каналу IDE;
- **Serial Port** — система реагирует на любую активность всех последовательных портов.
- **PCI Bus** — компьютер "просыпается" при любой активности любого устройства, подключенного к шине PCI.

Вышеприведенные значения прерываний IRQ являются типичными. Однако некоторые устройства могут использовать нестандартные прерывания. Ниже приводится набор опций, указывающих, активность каких устройств мешает компьютеру переключиться в режим энергосбережения.

- **IRQ 3** — компьютер продолжает работу, если используется какое-либо устройство, подключенное к последовательному порту COM2;
- **IRQ 4** — компьютер продолжает работу, если используется какое-либо устройство, подключенное к последовательному порту COM1;
- **IRQ 5** — компьютер продолжает работу, если используется какое-либо устройство, подключенное к параллельному порту LPT2;
- **IRQ 6** — компьютер продолжает работу при регулярном обращении к флорпи-дискетам;
- **IRQ 7** — компьютер продолжает работу, если используется какое-либо устройство, подключенное к параллельному порту LPT1;
- **IRQ 8** — компьютер продолжает работу, если системные часы используются в качестве таймера. Рекомендуется данную опцию отключать, потому что некоторые программы используют "будильник" в своих целях, что может привести к сбоям в этих программах;
- **IRQ 9** — переход в режим энергосбережения блокируется работой устройства, использующего прерывание IRQ9;
- **IRQ 10** — переход в режим энергосбережения блокируется работой устройства, использующего прерывание IRQ10;

- **IRQ 11** — переход в режим энергосбережения блокируется работой устройства, использующего прерывание **IRQ 11**;
  - **IRQ 12** — активность мыши, подключенной к порту PS/2, мешает компьютеру "заснуть";
  - **IRQ 13** — работа математического сопроцессора блокирует переход системы в режим энергосбережения;
  - **IRQ 14** — компьютер продолжает работу при регулярном обращении к жесткому диску, подключенному к первому каналу IDE;
  - **IRQ 15** — компьютер продолжает работу при регулярном обращении к приводу CD-ROM или жесткому диску, подключенному ко второму каналу IDE.
- **PME Event Wake-Up**

Опция позволяет включить режим слежения за устройствами, чтобы при их активности вывести компьютер из "спящего" режима.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется при отказе от использования функций энергосбережения.

Типы устройств, на активность которых реагирует система, устанавливаются с помощью опции **PME Events, Wake-Up Events** или **Reload Global Timer Events**. Набор значений зависит от реализации BIOS и может включать в себя как названия некоторых устройств, так и значения прерываний IRQ и каналов DMA.

#### ■ **Power LED in Suspend**

Опция позволяет определить режим работы индикатора под названием LED во время нахождения компьютера в энергосберегающем режиме Suspend или Standby.

Может принимать значения:

- *Blinking* — индикатор во время "спячки" компьютера будет систематически мигать;
- *On* — индикатор будет постоянно светиться;
- *Off/Dual* — индикатор не будет светиться.

Некоторые версии BIOS предлагают другие названия опции: **PC98 Power LED, PC98 LED**. Иногда встречаются более простой вариант значений: *Enabled* и *Disabled*.

#### ■ **Power Saving Type**

Опция позволяет выбрать один из типов повышенного энергосбережения.

Может принимать значения:

- *POS* — система переходит в режим Suspend;
- *Sleep* — уменьшается тактовая частота процессора до минимально возможного уровня;
- *Stop Clock* — происходит полная остановка тактового генератора;
- *Deep Sleep* — наиболее глубокий режим "сна". Питание отключается от всех устройств, кроме оперативной памяти, если выбран режим сохранения состояния операционной системы.

#### ■ Resume on PCI Event

Опция позволяет компьютеру "проснуться" при активности какой-либо PCI-платы (модема или сетевой платы). Единственное условие для реализации функции — это необходимость поддержки режима Wake-Up со стороны платы расширения.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ● Save To Disk

Опция позволяет системе при переходе в режим энергосбережения Suspend сохранять состояние операционной системы в файл на жестком диске. При "пробуждении" компьютера состояние системы восстанавливается в зависимости от содержимого этого файла.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ○ Standby CPU Speed

Опция позволяет установить режим работы центрального процессора при "засыпании" компьютера.

Может принимать значения:

- *Max* — процессор продолжает работу на стандартной тактовой частоте;
- *High* — внутренняя частота процессора устанавливается на уровне 1/4 от стандартного значения;
- *Medium* — внутренняя частота процессора устанавливается на уровне 1/8 от стандартного значения. Устанавливается по умолчанию;
- *Low* — внутренняя частота процессора устанавливается на уровне 1/16 от стандартного значения.

### ■ Standby Mode

Опция позволяет установить время, спустя которое при отсутствии активности пользователя система переходит во вторую стадию снижения энергопотребления (Standby), который называется режимом ожидания.

Может принимать значения:

- **30 Sec, 1 Min, 2 Min, 4Min, 8Min, 20 Min, 30 Min, 40Min, 1 Hour** — время перехода в режим ожидания (соответственно, **Sec** — секунды, **Min** — минуты, **Hour** — час);
- *Disabled* — функция отключена.

### • Stby Speed

Опция позволяет установить коэффициент деления тактовой частоты в режиме ожидания работы Standby. Набор значений может быть различным в зависимости от конкретной версии BIOS.

### ■ Suspend Mode

Опция позволяет установить время, спустя которое при отсутствии активности пользователя система переходит в третью стадию снижения энергопотребления (Suspend), когда происходит полная остановка процессора.

Может принимать значения:

- **30 Sec, 1 Min, 2 Min, 4Min, 8Min, 20 Min, 30 Min, 40 Min, 1 Hour** — время перехода в режим "приостановки" (соответственно, **Sec** — секунды, **Min** — минуты, **Hour** — час);
- *Disabled* — функция отключена.

### • Suspend Power Saving Type

Опция позволяет установить глубину "засыпания" компьютера при переходе в режим энергосбережения Suspend.

Может принимать значения:

- *S1* — напряжение питания отключается от тактового генератора центрального процессора, при этом состояние кэш-памяти остается неизменным (там хранятся данные о состоянии операционной системы в момент "засыпания");
- *S2* — напряжение питания отключается от тактового генератора центрального процессора и самого процессора, при этом информация о состоянии операционной системы на момент "засыпания" переносится в оперативную память.

### ■ Suspend Switch

Опция позволяет управлять переходом компьютера в режим временной остановки (Suspend) с помощью кнопки на системном блоке. Для реали-

зации данной функции контакты SMI на материнской плате необходимо соединить со специальной кнопкой Sleep. При отсутствии таковой можно использовать кнопку Turbo — после нажатия и переключения компьютера в режим Suspend кнопку "отжимают". Выход из данного режима осуществляется нажатием любой клавиши на клавиатуре.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Разрешен перевод компьютера в режим Suspend с помощью нажатия кнопки Sleep;
- *Disabled* — функция отключена.

Режим Suspend является режимом максимального снижения энергопотребления компьютером.

### **Suspend-to-RAM Capability**

Опция позволяет включить режим, когда при переходе компьютера в режим "засыпания" питание отключается практически у всех компонентов компьютера, кроме оперативной памяти. Для реализации данной функции (функция STR) необходимо иметь блок питания типа **ATX**.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### **Throttle Dute Cycle**

Опция позволяет установить режим подачи тактовой частоты на центральный процессор в режиме "засыпания" Doze. Набор значений может быть различным в зависимости от конкретной версии BIOS.

### **VGA Active Monitor**

Опция позволяет вывести компьютер из "спящего" режима в результате появления какой-либо активности в области видеосистемы.

Может принимать значения:

- *Monitor* — функция включена;
- *Ignore* — функция отключена.

В некоторых версиях BIOS встречаются подобные опции с названиями: **Display Activity, Video Detection**.

### **Video Off Method**

Опция позволяет установить способ отключения монитора при "засыпании" системы.

Может принимать значения:

- *Black Screen* — экран монитора гаснет, при этом происходит запись пустых кадров в видеобуфер. Видеоплата и монитор продолжают работать в обычном режиме, потребляя полную мощность;

- *V/HSYNC+Blank* — экран монитора гаснет, при этом отключаются вертикальный и горизонтальный синхронизирующие сигналы. Устанавливается по умолчанию;
  - *DPMS Supported* — монитор работает согласно стандарту DPMS, реализуемому с помощью программных средств операционной системы;
  - *DPMS Off* — энергопотребление монитора сводится к минимуму;
  - *DPMS Reduce ON* — монитор остается включенным в любом случае;
  - *DPMS Standby* — монитор переводится в состояние пониженного энергопотребления;
  - *DPMS Suspend* — монитор переводится в состояние сверхмалого потребления энергии.
- **Video Off Option**

Опция позволяет определить, при каком режиме энергосбережения будет отключаться монитор.

Может принимать значения:

- *Always* — монитор никогда не будет отключаться, даже если компьютер будет находиться в одном из режимов энергосбережения;
- *Suspend- Off* — монитор будет отключаться при переходе системы в режим энергосбережения Suspend;
- *Susp, Stby-Off* — монитор будет отключаться при переходе системы в один из режимов энергосбережения — Suspend или Standby;
- *All Modes* — монитор отключится при переходе системы в любой из возможных режимов энергосбережения.

В некоторых версиях BIOS может встретиться название **Video Off After**.

- **Wake On LAN**

Опция позволяет компьютеру выйти из "спящего" режима при появлении сигнала в локальной сети. Реализация функции возможна только в том случае, если в системе установлена сетевая плата, поддерживающая этот режим.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

Опция может иметь другое название — **Resume On LAN**.

Phoenix BIOS предоставляет подобную опцию с названием **LAN Remote Boot**, но с более расширенными возможностями:

- *BootP* — при включении компьютера активизируется сетевая BIOS, и операционная система может быть загружена с сервера посредством протокола BootP;

- *LSA* — при включении компьютера активизируется сетевая BIOS, и операционная система может быть загружена с сервера посредством протокола LSA;
- *Disabled* — возможность загрузки с сервера отсутствует.

#### ❑ **Wake On USB for STR State**

Опция позволяет вывести компьютер из "спящего" режима при обращении к какому-либо устройству, подключенному к шине USB (например, сетевому принтеру). Для реализации данной функции необходимо установить в требуемое положение соответствующую перемычку на материнской плате (подробнее смотрите в документации к вашей плате). Кроме того, блок питания компьютера должен выдерживать ток до 2 А по +5 В Standby.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### ❑ **ZZ Active In Suspend**

Опция позволяет использовать специальный сигнал ZZ, генерируемый на материнской плате в режиме Suspend (его частота равна рабочей частоте шины ISA). Встречается функция достаточно редко и обычно применяется для корректной работы устройств, подключенных к шине ISA, в режиме "засыпания" и сразу после выхода из него.

Может принимать значения:

- *Enabled* — сигнал используется;
- *Disabled* — сигнал не используется.

Более подробную информацию по использованию данной функции вы сможете найти в документации к вашей материнской плате.

#### ❑ **x KB Power On Hot Key**

Опция позволяет выбрать "горячую" клавишу для вывода компьютера из энергосберегающего режима. Обычно предлагаются комбинации клавиш <Ctrl>+<F1> — <Ctrl>+<F12>.

#### ❑ **x KB Power On Password**

Опция позволяет установить пароль на включение компьютера после его выхода из режима энергосбережения. Она активизируется после включения опции **Keyboard/Mouse Power On** в значение *Password*. После нажатия клавиши <Enter> предлагается ввести пароль, который будет запрашиваться при выходе из "спящего" режима. Без знания пароля вы не сможете даже выключить компьютер, т. к. при этом блокируется кнопка включения питания.

## ГЛАВА 17



# Специальные режимы

### ■ Auto Detect DIMM/PCI CLK

Опция позволяет BIOS снимать подачу тактовой частоты на свободные слоты шины PCI и слоты под DIMM-модули. Кроме этого, сигнал тактовой частоты снимается с тех PCI-плат, к которым длительное время не происходит обращение. Цель всех этих действий — снизить электромагнитное излучение. Если необходимости в таком понижении излучения нет, то функцию лучше отключить. Это позволит избежать некоторого риска нестабильной работы системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

### D Clock For Spread Spectrum

Опция позволяет пользователю установить фиксированное значение уменьшения электромагнитного излучения.

Может принимать значения:

- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию;
  - *0.5%, 1%, 1.5%, 3%* — соответственно, фиксированные значения уменьшения излучения.
- **Flash BIOS Protection**

Опция позволяет запретить доступ к содержимому Flash BIOS вирусам и неопытным пользователям. При включенной функции не может быть проведено обновление версии BIOS (для этого опцию необходимо отключить). На некоторых материнских платах эта функция реализована не в виде параметра программы CMOS Setup Utility, а в виде переключки, либо не реализована вообще.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Значение рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

### **Floppy Disk Access Control (R/W)**

Эта опция обеспечивает защиту файлов от копирования с компьютера на дискеты. Опция может пригодиться, когда необходимо ограничить доступ к информации, содержащейся на персональном компьютере. Если вы не можете записать данные на дискету, проверьте значение данной опции.

Может принимать значения:

- *Read Only* — допускается только считывание с дискет, запись запрещена;
- *R/W* — дисковод работает в обычном режиме чтение/запись.

### **Hard Disk Access Control**

Эта опция по действию **аналогична Floppy Disk Access Control (R/W)** с той лишь разницей, что применяется для управления доступом к жестким дискам IDE.

Может принимать значения:

- *Read Only* — допускается только считывание с жесткого диска, а запись запрещена;
- *R/W* — жесткие диски работают в обычном режиме чтение/запись.

### **Hardware Reset Protection**

Опция позволяет запретить аппаратный сброс компьютера. Опция очень полезна для **компьютеров**, которые должны работать постоянно, чтобы предотвратить случайный сброс компьютера (например, для серверов).

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

### **Language Support**

Опция позволяет выбрать язык интерфейса программы установки.

Может принимать значения:

- *English (US)* — английский язык. Устанавливается по умолчанию;
- *Francais* — французский язык;
- *Italiano* — итальянский язык;
- *Deutsch* — немецкий язык;
- *Espanol* — испанский язык.

Следует обратить внимание, что при смене языка интерфейса этот пункт будет написан на выбранном языке. Среди значений могут встретиться и такие языки, как корейский, китайский. После сохранения изменений могут возникнуть сложности с возвратом к английскому языку.

#### □ MPS 1.4 Support

Данная опция содержится в BIOS только тех материнских плат, которые допускают установку нескольких процессоров. Применяется, как правило, только при использовании компьютера в качестве сервера.

Может принимать значения:

- *Enabled*— включена поддержка MPS версии 1.4, в которой добавлена поддержка расширенной таблицы, улучшающей работу с несколькими **PCI-портами**. Большинство современных серверных операционных систем поддерживают этот режим (Windows NT,- 2000, Novell Netware);
- *Disabled*— включена поддержка MPS версии 1.1. Это значение рекомендуется при использовании операционных систем семейства Windows Эх.

Опция может иметь название **MPS Version Control For OS**. В этом случае значения будут иметь следующий вид:

- *1.4* — включена поддержка MPS версии 1.4;
- *1.1* — включена поддержка MPS версии 1.1.

В некоторых версиях BIOS могут встретиться другие названия опции: **MPS Revision, MP Version, MPS Version, Use Multiprocessor Specifications**.

#### • OS/2 Onboard Memory > 64 MB

Опция требует включения при соблюдении двух условий — в компьютере установлено более чем 64 Мбайт оперативной памяти и используется операционная система OS/2. В остальных случаях опцию необходимо отключить.

Может принимать значения:

- *Enabled*— поддержка оперативной памяти более 64 Мбайт для операционной системы OS/2;
- *Disabled*— функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев.

#### • Security Option

Опция ограничения доступа к загрузке компьютера и к программе установки параметров. В таком виде встречается, как правило, только в AWARD BIOS.

Может принимать значения:

- *System* — с помощью пароля блокируется загрузка компьютера и доступ к программе CMOS Setup Utility;
- *Setup* — пароль устанавливается только на вход в программу **установки**.

В AMI BIOS содержится аналогичная опция с названием **Password Checking Option** со значениями:

- *Disabled* — пароль не запрашивается вообще;
- *Setup* — пароль требуется только для входа в программу CMOS Setup Utility;
- *Always* — пароль запрашивается как при загрузке компьютера, так и при входе в программу установки.

### Smart Clock

Опция позволяет отключать тактовые сигналы шин AGP, PCI и SDRAM в момент, когда не требуется их использование (например, в режиме "засыпания"). Значение этой опции практически не влияет на стабильность работы системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию.

### Spread Spectrum Modulated

Функция позволяет уменьшить электромагнитное излучение от компьютера за счет уменьшения значения выбросов сигнала тактового генератора (уменьшение может достигать 6%). Следует отметить, что включение данной функции может отрицательно сказаться на работе чувствительных к форме сигнала устройств, например, жестких дисков с интерфейсом SCSI.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Его можно рекомендовать только на период проведения измерений электромагнитного излучения от компьютера.
- *Disabled* — функция отключена. Устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев.

Опция может иметь название **Spread Spectrum**.

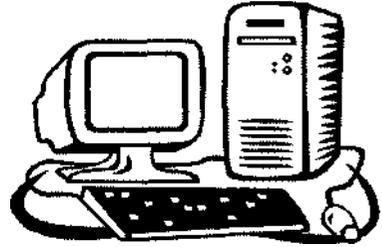
### Supervisor Password

Опция позволяет установить пароль администратора (супервайзера) на доступ к загрузке компьютера или к входу в программу CMOS Setup Utility. Снятие пароля осуществляется повторным нажатием клавиши <Enter> без ввода какого-либо пароля.

### User Password

Опция позволяет установить пользовательский пароль на загрузку компьютера или на вход в программу CMOS Setup Utility. Снятие пароля осуществляется повторным нажатием клавиши <Enter> без ввода какого-либо пароля.

## ГЛАВА 18



# Мониторинг работы системы

Благодаря не так давно появившимся функциям контроля над состоянием компонентов компьютера появилась возможность избежать поломки, например, от перегрева центрального процессора из-за сгоревшего вентилятора охлаждения. Все современные операционные системы имеют программную поддержку функций контроля и позволяют пользователю постоянно получать информацию о температуре компонентов, исправности вентиляторов и т. п.

## Контроль над температурой

### □ CPU Critical Temperature

Здесь указывается температура центрального процессора в градусах Фаренгейта и Цельсия, при достижении которой рабочая частота процессора будет снижена до уровня, указанного в параметре **Thermal Slow Clock Ratio**.

Может принимать значения:

- $45^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$ ,  $55^{\circ}\text{C}$ ,  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $65^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$  и  $75^{\circ}\text{C}$  — соответственно, уровни критической температуры в градусах Цельсия (иногда встречаются и значения в градусах Фаренгейта, например,  $50^{\circ}\text{C}/122^{\circ}\text{F}$ );
- *Disabled* — функция отключена, т. е. температура центрального процессора не отслеживается.

Опция может иметь название **CPU Warning Temperature** и значения:

- $50^{\circ}\text{C}/122^{\circ}\text{F}$ ,  $53^{\circ}\text{C}/127^{\circ}\text{F}$ ,  $56^{\circ}\text{C}/133^{\circ}\text{F}$ ,  $60^{\circ}\text{C}/140^{\circ}\text{F}$ ,  $65^{\circ}\text{C}/145^{\circ}\text{F}$ ,  $66^{\circ}\text{C}/151^{\circ}\text{F}$  и  $70^{\circ}\text{C}/158^{\circ}\text{F}$  — соответственно, уровни критической температуры центрального процессора;
- *Disabled* — функция контроля отключена.

### **CPU Fan On Temp High**

Здесь устанавливается температура процессора, при достижении которой включится вентилятор охлаждения. Значения указываются, как правило, в градусах Фаренгейта (°F) и Цельсия (°C).

### **CPU Temperature**

Информационный параметр. Показывает температуру процессора в градусах Цельсия и Фаренгейта.

Может принимать значения:

- *Monitor (Enabled)* — при повышении температуры выше критического значения перед каждой загрузкой операционной системы на экран монитора будет выводиться соответствующее значение;
- *Ignore* — температура не отслеживается.

### **Hardware Monitor**

Опция позволяет включить или отключить аппаратный контроль (мониторинг) над работой компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена. Значение устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- *Disabled* — функция отключена.

### **MB Temperature**

Информационный параметр. Показывает температуру материнской платы в градусах Цельсия и Фаренгейта.

Может принимать значения:

- *Monitor (Enabled)* — при повышении температуры выше критического значения перед каждой загрузкой операционной системы на экран монитора будет выводиться соответствующее значение;
- *Ignore* — температура не отслеживается.

### **Shutdown Temperature**

Здесь указывается температура процессора, при достижении которой компьютер отключится без каких-либо предупреждений.

### **System Thermal**

Здесь устанавливается режим наблюдения за температурой центрального процессора.

Может принимать значения:

- *Monitor* — система отслеживает возможность появления опасной ситуации. Реальная температура процессора постоянно сравнивается с кри-

тической температурой, устанавливаемой параметром **CPU Critical Temperature**. При достижении указанной температуры внутренняя частота процессора снижается до значения, установленного в процентах параметром **Thermal Slow Clock Ratio** (например, 50—62,5%);

- *Ignore* — возможность перевода центрального процессора в безопасный режим отсутствует. Устанавливается по умолчанию, т. к. предполагается, что сразу после сборки компьютера охлаждающая система работает без сбоев.

#### □ Temperature Monitoring

Опция позволяет реализовать контроль над температурой компонентов компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

#### • Thermal Sensor State

Функция контроля состояния температурных датчиков. Предполагается, что таких датчиков три — на центральном процессоре, на материнской плате и дополнительный. Естественно, что аппаратно все датчики должны поддерживать такую функцию контроля.

Параметр может принимать следующие значения, имеющие информационный характер:

- *OK* — состояние датчика контролируется и выводится на монитор;
- *None* — датчик не распознается BIOS;
- *Fail* — датчик неисправен или он отсутствует в системе.

#### • Thermal Slow Clock Ratio

Здесь устанавливается коэффициент снижения тактовой частоты процессора (в процентах от стандартной) при достижении критической температуры.

Может принимать значения:

- *0-12,5%, 12,5-25%, 25-37,5%, 37,5-50, 50-62,5%, 62,5-75% и 75-87,5%* — коэффициенты, согласно которым снижается рабочая частота процессора при достижении температуры, установленной параметром **CPU Critical Temperature**;
- *Disabled* — функция отключена.

## Контроль над вентиляторами

### CPU Fan Speed

Функция контроля над скоростью вращения вентилятора, охлаждающего процессор. Она активизируется только в случае использования специального вентилятора с дополнительным выводом, подключаемым к предназначенному для этого разъему на материнской плате.

Может принимать значения:

- *Enabled*— функция включена. В случае остановки или критического уменьшения скорости вращения вентилятора BIOS будет выдавать соответствующее сообщение на экран монитора перед каждой загрузкой операционной системы;
- *Ignore* — функция отключена. В случае остановки или критического уменьшения скорости вращения вентилятора система будет продолжать работу в обычном режиме. Это значение устанавливается при отсутствии специального вентилятора.

### Chassis Fan Speed (xxxxRPM)

Функция контроля над скоростью вращения дополнительного вентилятора в системном блоке. Она активизируется только в случае использования специального вентилятора с дополнительным выводом, подключаемым к предназначенному для этого разъему на материнской плате.

Может принимать значения:

- *Enabled*— функция включена. В случае остановки или критического уменьшения скорости вращения вентилятора BIOS будет выдавать соответствующее сообщение на экран монитора перед каждой загрузкой операционной системы;
- *Ignore* — функция отключена. В случае остановки или критического уменьшения скорости вращения вентилятора система будет продолжать работу в обычном режиме. Это значение устанавливается при отсутствии специального вентилятора.

### Fan Control

Функция управления скоростью вращения вентилятора, охлаждающего центральный процессор.

Может принимать значения:

- *Enhanced Cooling* — вентилятор вращается с максимально возможной скоростью;
- *Auto* — скорость вращения вентилятора регулируется автоматически в зависимости от температуры процессора;

- *Silent* — скорость вращения вентилятора изменяется в зависимости от изменения внутренней скорости работы процессора, связанного с различными режимами работы, в том числе с режимом энергосбережения. Это значение позволяет уменьшить уровень шума.

Опция с таким же названием может принимать следующие значения:

- *Enabled* — скорость вращения вентилятора регулируется системой;
- *Disabled* — это значение устанавливает максимально возможную скорость вращения вентилятора (по умолчанию).

## O Fan OFF at Suspend

Функция позволяет снижать уровень шума, исходящего от компьютера, находящегося в режиме Suspend.

Может принимать значения:

- *Enabled* — при переходе компьютера в режим Suspend вентилятор, охлаждающий процессор, перестает вращаться;
- *Disabled* — при переходе компьютера в режим Suspend вентилятор, охлаждающий процессор, продолжает работать в обычном режиме.

Может встретиться название опции — **CPUFAN Off In Suspend**.

## □ Fan Speed

Функция по назначению полностью идентична **Fan Control**.

Может принимать значения:

- *Auto* — скорость вращения вентилятора регулируется автоматически;
- *Full* — скорость вращения вентилятора удерживается на максимальном уровне.
- **Fan State**

Функция контроля состояния вентиляторов системы. Предполагается, что их установлено три — на центральном процессоре, в блоке питания и дополнительный на корпусе компьютера. Естественно, что все эти вентиляторы аппаратно должны поддерживать функцию контроля.

Может принимать следующие значения, имеющие информационный характер:

- *OK* — состояние вентиляторов контролируется и выводится на монитор;
- *None* — вентилятор не распознается BIOS. Это значение будет выведено также в случае, когда вентилятор не поддерживает функцию контроля (даже если он работает);
- *Fail* — вентилятор неисправен или он отсутствует.

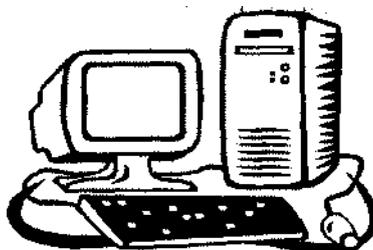
### **Power Fan Speed**

Функция контроля над скоростью вращения вентилятора блока питания. Она активизируется только при наличии блока питания, поддерживающего данную функцию.

Может принимать значения:

- *Enabled*— функция включена. В случае остановки или критического уменьшения скорости вращения вентилятора BIOS будет выводить соответствующее сообщение на экран монитора перед каждой загрузкой операционной системы;
- *Ignore* — функция отключена. В случае остановки или критического уменьшения скорости вращения вентилятора система будет продолжать работу в обычном режиме.

## ГЛАВА 19



# Функции серверной BIOS

Так называемые серверные функции обычно встречаются очень редко и только в BIOS тех материнских плат, которые разрабатывались специально для работы на компьютерах, выступающих в роли сервера.

### □ COM Port Address

Опция позволяет отправлять на указанный последовательный порт данные обо всех действиях пользователя с клавиатурой, мышью, и всю информацию, выводимую на экран монитора. Фактически, это функция удаленного наблюдения за действиями пользователя. К сожалению, она доступна только при работе в среде MS-DOS и в текстовом режиме.

Может принимать значения:

- *3F8* — последовательный порт COM 1;
- *2F8* — последовательный порт COM2;
- *Disabled* — функция наблюдения недоступна.

### □ Clear Event Log

Опция позволяет определить параметры очистки журнала событий.

Может принимать значения:

- *Keep* — устанавливается по умолчанию. Журнал остается в прежнем виде;
- *On Next Boot* — журнал будет очищаться при запуске системы во время прохождения самотестирования, после чего автоматически устанавливается значение *Keep*.

### □ Critical Events in Log

Опция позволяет установить типы событий, которые будут фиксироваться в журнале.

Может принимать значения:

- *x Single Bit ECC Events* — фиксируются однобитовые ошибки. Для реализации функции необходимо включение опций, разрешающих работу механизма коррекции ошибок;
- ? *x Multiple Bit ECC Events* — фиксируются двухбитовые и более сложные ошибки. Для реализации функции необходимо включение опций, разрешающих работу механизма коррекции ошибок;
- *x Parity Error Events* — фиксируются ошибки контроля четности;
- *x Pre-Boot Events* — фиксируются ошибки, появляющиеся в процессе самотестирования системы.

### **EMP Access Mode**

Опция позволяет определить, в каких режимах работы компьютера доступен порт EMP. Порт **EMP** (Emergency Management Port) представляет собой последовательный порт, с помощью которого администратор может выполнять включение или выключение сервера, его перезагрузку в случае зависания, подключаясь к серверу с удаленного компьютера.

Может принимать значения:

- *Pre-Boot Only* — доступ возможен только во время прохождения процесса самотестирования. По завершении программы POST последовательный порт для удаленного доступа становится заблокированным;
- *Always Active* — порт **EMP** доступен постоянно. Последовательный порт всегда резервируется для удаленного управления и не может использоваться операционной системой в других целях;
- *Disabled* — порт EMP отключен. Функции удаленного доступа недоступны.

### **EMP Direct Connect/Modem Mode**

Опция позволяет установить режим, определяющий вид связи удаленного компьютера с сервером.

Может принимать значения:

- *Direct Connect* — соединение с сервером осуществляется посредством так называемого нуль-модемного кабеля через последовательный порт компьютера;
- *Modem Mode* — соединение с сервером осуществляется посредством модема через телефонную линию.

### **EMP Escape Sequence**

Опция позволяет включить командный режим для модема, установленного на сервере. В качестве значения указывается управляющая последо-

вательность, которая активизирует данный режим при попытке удаленного доступа. Опция доступна только при установке опции **EMP Direct Connect/Modem Mode** в значение *Modem Mode*.

#### **EMP Password**

Опция позволяет защитить паролем доступ к серверу через последовательный порт компьютера (**EMP**) или посредством модема.

Может принимать значения:  *Enabled*  *Disabled*

- *Enabled*— функция защиты включена. При этом активизируется дополнительная опция, где предлагается ввести идентификационный пароль. Пароль может содержать буквенные символы A...Z и цифры 0-9;
- *Disabled* — функция защиты отключена.

В некоторых версиях BIOS может встретиться опция с названием **EMP Password Switch**.

#### **EMP Restricted Mode Access**

Опция позволяет запретить включение/отключение питания или перезапуск сервера с удаленного компьютера.

Может принимать значения:

- *Enabled* — управление питанием и перезапуск сервера возможны только при локальном доступе;
- *Disabled* — управление питанием и перезапуск сервера возможны при управлении с удаленного компьютера.

#### **Event Count Granularity**

Опция позволяет установить количество событий, которые не будут фиксироваться в журнале, а также исключить протоколирование событий, происходящих при каждом запуске системы.

По умолчанию устанавливается значение, равное 0.

В некоторых версиях BIOS может встретиться другое название опции — **Event Log Count Granularity**.

#### **Event Log Capacity**

Опция позволяет системе вывести соответствующее сообщение на экран монитора, если журнал событий полностью заполнен.

Может принимать значения:

- *Full* — при заполнении журнала система выведет на экран монитора сообщение;
- *Not Full* — состояние журнала не отслеживается.

### ▣ Event Log Control

Опция позволяет управлять режимом протоколирования событий. Функция доступна только в случае включения опции **System Event Logging**.

Может принимать значения:

- *All Events* — в журнал событий записываются все происходящие события;
- *ECC Events* — в журнале фиксируются только ошибки.

### ▣ Event Time Granularity

Опция позволяет установить промежуток времени, в течение которого запись в журнал событий не производится. Данная функция определяет периодичность записей событий, что уменьшает скорость заполнения журнала.

По умолчанию устанавливается значение, равное 0.

### ▣ Flow Control

Опция позволяет установить тип управления потоком данных.

Может принимать значения:

- *CTS/RTS* — включается аппаратное управление потоком данных;
- *XON/XOFF* — включается программное управление потоком данных;
- *CTS/RTS+CD* — аппаратное управление потоком данных сочетается с автоматическим определением несущей (при использовании модема).
- *No FlowControl* — управление потоком не установлено.

### ▣ IRQ 3/4

Опция позволяет установить прерывание, используемое последовательным портом при активной функции **COM Port Address**.

Может принимать значения:

- 3 — используется прерывание IRQ3;
- 4 — используется прерывание IRQ4.

### 1 Mark Existing Events as Read

Опция позволяет установить для записей в журнале событий атрибут "только чтение". Функция удобна в период тестирования системы, чтобы исключить случайное стирание информации о сбоях в работе системы.

Может принимать значения:

- *Mark* — для записей в журнале событий устанавливается атрибут "только чтение". Обнуление журнала будет возможно только при отключении данной функции;
- *Do Not Mark* — функция отключена.

### □ System Event Logging

Опция позволяет системе вести журнал работы, используя который администратор может быстро найти причину сбоев в работе системы.

Может принимать значения:

- *Enabled* — функция включена;
- *Disabled* — функция отключена.

## ГЛАВА 20



# Утилиты для работы с жесткими дисками

Если вы решили использовать имеющуюся в вашей версии BIOS утилиту для низкоуровневого форматирования жестких дисков, то вы должны сознавать, что абсолютно все данные, хранящиеся на этом диске, будут уничтожены. К тому же вам не помогут никакие восстановительные утилиты вроде Unerase или Undelete.

Необходимость форматирования на низком уровне может быть оправдана только в случаях, когда требуется изменить чередование секторов на жестком диске или при серьезных нарушениях в работе диска, например, в результате воздействия на него какого-либо вируса. Попадаются случаи, когда некоторые пользователи пару раз в месяц форматировали свой жесткий диск с помощью нижеописанных утилит только для того, чтобы наверняка удалить конфиденциальную информацию (например, настоящую бухгалтерию собственного магазина). Для этого существует большое количество программ, работающих как в среде MS-DOS, так и Windows.

### ☐ Auto Detect Hard Disk

Утилита автоматического определения параметров жестких дисков IDE (количество магнитных головок, цилиндров и т. д.). Во многих версиях BIOS данная утилита размещается в основном разделе программы CMOS Setup Utility. Для старых жестких дисков (как правило, менее 500 Мбайт) автоматическое определение зачастую происходит неправильно, поэтому для них лучше вводить параметры вручную. Установка неверных параметров может привести к потере информации.

### ☐ Auto Interleave

Утилита позволяет выбирать оптимальный фактор чередования секторов у жестких дисков MFM и RLL. Для современных дисков IDE и SCSI эта функция не применима, потому что еще на заводе-изготовителе определяют и устанавливают наиболее оптимальное чередование секторов, которое позволяет максимально ускорить обмен данными с жестким диском.

### □ Hard Disk Format

Утилита предназначена для форматирования жесткого диска на низком уровне (Low Level Format). Ни в коем случае нельзя применять форматирование к жестким дискам стандарта IDE — можно вывести их из строя. Полноценно использовать утилиту позволяет только более совершенный стандарт EIDE. Первоначально создавалась для работы с жесткими дисками MFM и RLL. При отсутствии раздела **Hard Disk Utility** утилита Low Level Format может быть вынесена в **основной** раздел программы установки.

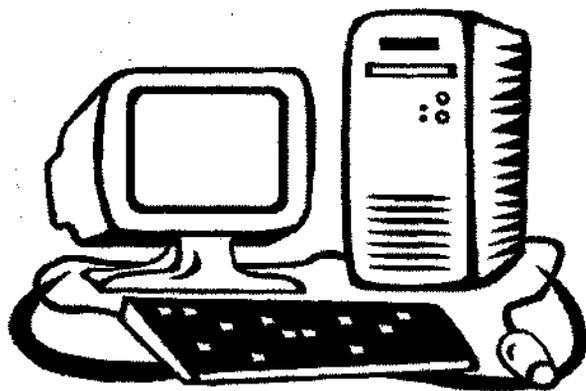
Современные жесткие диски не требуют низкоуровневого форматирования. Для них достаточно создать разделы с помощью программы FDISK и отформатировать средствами используемой операционной системы.

### □ Low Level Format

Утилита предназначена для низкоуровневого форматирования жестких дисков с интерфейсом IDE (если быть точнее EIDE). Не рекомендуется использовать ее для старых IDE-дисков. Применяется, как правило, при серьезных сбоях винчестера, например, после деструктивного воздействия вирусов.

### • Media Analysis

Утилита для проверки жесткого диска на наличие сбойных участков. При наличии ошибок чтения/записи какого-либо сектора его адрес записывается в таблице FAT, и в дальнейшем такой участок больше не используется. Несмотря на видимое удобство, для этого лучше применять **специальные** утилиты, рекомендуемые заводом-изготовителем диска. Утилита предназначена только для жестких дисков MFM и RLL. Для современных дисков IDE и SCSI не используется, потому что в них встроена функция **автоматического** сохранения информации о сбойных секторах.



# **ЧАСТЬ III**

## **Диагностика неисправностей**

**Глава 21.** Звуковые сигналы

**Глава 22.** Сообщения на экране монитора

**Глава 23.** "Обнуление" параметров BIOS

## ГЛАВА 21



# Звуковые сигналы

Практически все производители BIOS включают в состав своего творения возможность предварительной диагностики возникающих неисправностей. Осуществляется это с помощью издаваемых системным динамиком звуковых сигналов. Естественно, что данная методика менее удобна, чем сообщения на экране монитора, но при появлении неисправности, например, видеоплаты — это лучший способ обнаружения причины поломки. Не нужно воспринимать информацию о расшифровке гудков как абсолютно достоверную. Их кодировка может изменяться по мере выхода новых версий BIOS. Звуковые сигналы облегчают проведение предварительной локализации неисправного компонента, указывая правильное направление для дальнейшей диагностики неисправности **компьютера**, а не заменяют диагностическое оборудование.

Если программа POST в результате проведения тестирования компьютера обнаруживает какую-либо ошибку, системный динамик издает звуковой сигнал (последовательность коротких и длинных гудков), характеризующий обнаруженную ошибку. Работа компьютера при этом останавливается. Для более точного определения комбинации сигналов следует на некоторое время (секунд на 30) выключить компьютер. Затем снова включить его и повторно подсчитать число гудков.

## Звуковые сигналы AWARD BIOS

### Сигналов нет

Неисправен или не подключен к материнской плате блок питания.

### Непрерывный сигнал

Неисправен блок питания. Замените его.

- О 1 короткий сигнал** Ошибок не обнаружено. Этот сигнал можно слышать при каждой загрузке компьютера.
- **2 коротких сигнала** Обнаружены какие-то незначительные ошибки. Как правило, одновременно на экране монитора появляется сообщение, предлагающее войти в программу CMOS Setup Utility и исправить ситуацию. Если причину в параметрах BIOS найти не удастся, проверьте надежность крепления шлейфа в разъемах жесткого диска и материнской платы.
  - **3 длинных сигнала** Ошибка контроллера клавиатуры. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью нажатия кнопки **Reset** на системном блоке. Если неисправность устранить не удастся, замените материнскую плату.
  - **1 длинный + 1 короткий сигнал** Проблемы с оперативной памятью. Проверьте установку модулей памяти в слотах. Если неисправность устранить не удастся, замените модули памяти.
- О 1 длинный + 2 коротких сигнала** Проблемы с видеоплатой. В первую очередь, проверьте установку платы в слоте расширения. Возможно, неисправна видеопамять (в случае интегрированной памяти придется менять всю плату). Такая же последовательность сигналов прозвучит в случае, если вы забыли подключить к видеоплате монитор.
- О 1 длинный + 3 коротких сигнала** Возникла ошибка при инициализации клавиатуры. Проверьте качество соединения клавиатуры с разъемом на материнской плате и качество пайки клавиатурного разъема.
- Р 1 длинный + 9 коротких сигналов** Возникла ошибка при чтении данных из микросхемы постоянной памяти. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки **Reset** на системном блоке. Если неисправность не исчезла, скорее всего, придется "перепрошить" содержимое микросхемы (если есть такая возможность) или заменить ее.
- Г 1 длинный повторяющийся** Неправильно установлены модули оперативной памяти. Достаньте модули из слотов и повторите установку. Есть вероятность, что один из модулей неисправен.
- О 1 короткий повторяющийся** Проблемы с блоком питания. Возможно, причиной является накопившаяся в блоке пыль.

## Звуковые сигналы AMIBIOS

### □ 1 короткий сигнал

Нормальное завершение тестирования системы. Ошибок не найдено.

### □ 2 коротких сигнала

Ошибка четности оперативной памяти. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Проверьте установку модулей памяти в слотах. При регулярном появлении подобной ошибки, скорее всего, придется заменить модули памяти.

### □ 3 коротких сигнала

Возникла серьезная ошибка при работе основной памяти (первых 64 Кбайт). Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Проверьте установку модулей памяти в слотах. Если неисправность после этих действий осталась, скорее всего, придется заменить модули памяти.

### □ 4 коротких сигнала

Неисправен системный таймер. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. При повторном появлении неисправности, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

### □ 5 коротких сигналов

Неисправен центральный процессор. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. При повторном появлении данных признаков замените процессор.

### □ 6 коротких сигналов

Неисправен контроллер клавиатуры. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Проверьте целостность кабеля, соединяющего клавиатуру с системным блоком, и качество пайки клавиатурного разъема на материнской плате. Попробуйте заменить клавиатуру. Если это не помогло устранить неисправность, замените материнскую плату.

### • 7 коротких сигналов

Неисправна материнская плата. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. При невозможности локализации проблемы замените материнскую плату.

### □ 8 коротких сигналов

Неисправна видеопамять. Замените микросхемы видеопамяти или саму видеоплату.

**□ 9 коротких сигналов**

Ошибка контрольной суммы содержимого микросхемы BIOS. Обычно при этом одновременно на экране монитора появляется соответствующее сообщение. Скорее всего, придется либо заменить микросхему, либо перезаписать ее содержимое (в случае установки Flash-памяти).

**□ 10 коротких сигналов**

Невозможно произвести запись в CMOS-память. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке и попробуйте повторить процесс записи. При повторном появлении неисправности замените микросхему CMOS или материнскую плату.

**○ 11 коротких сигналов**

Неисправна внешняя кэш-память (установленная в слотах на материнской плате). Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. При необходимости замените модули кэш-памяти.

**□ 1 длинный + 2 коротких сигнала**

Неисправна видеоплата. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Проверьте целостность кабеля, соединяющего монитор с разъемом на видеоплате. Если неисправность не исчезает, замените видеоплату.

**□ 1 длинный + 3 коротких сигнала**

Неисправна видеоплата. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Проверьте целостность кабеля, соединяющего монитор с разъемом на видеоплате. Если неисправность не исчезает, замените видеоплату.

**○ 1 длинный + 8 коротких сигналов**

Проблемы с видеоплатой, или не подключен монитор. Проверьте установку видеоплаты в слоте расширения и целостность соединяющего кабеля.

**□ Сигналов нет**

Неисправен или не подключен к материнской плате блок питания.

## Звуковые сигналы Phoenix BIOS

**● 1-1-3**

Ошибка записи/чтения данных CMOS. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке и попытайтесь повторить операцию записи/чтения. Если неисправность таким образом устранить не удастся, замените микросхему CMOS-памяти или материнскую плату. Возможно, разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти.

## 1-1-4

Ошибка контрольной суммы содержимого микросхемы BIOS. Скорее всего, придется заменить микросхему BIOS или заново "прошить" ее содержимое (в случае использования микросхемы Flash-памяти).

**1-2-1**

Неисправна материнская плата. Выключите на некоторое время компьютер. Если это не помогает устранить неисправность, замените материнскую плату.

## 1-2-2

Ошибка инициализации контроллера DMA. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.

## 1-2-3

Ошибка при попытке чтения/записи в один из каналов DMA. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.

## 1-3-1

Ошибка регенерации оперативной памяти. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените модули памяти.

## 1-3-3

Ошибка при тестировании первых 64 Кбайт оперативной памяти. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените модули памяти.

**1 - 3 - 4**

Ошибка при тестировании первых 64 Кбайт оперативной памяти. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените модули памяти.

**1-4-1**

Неисправна материнская плата. Выключите на некоторое время компьютер. Если это не помогает устранить неисправность, замените материнскую плату.

## 1-4-2

Ошибка тестирования оперативной памяти. Проверьте установку модулей памяти в слотах. Если устранить неисправность не удастся, замените модули памяти.

- 1-4-3  
Ошибка системного таймера. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.
- 1-4-4  
Ошибка обращения к порту ввода/вывода. Может быть вызвана периферийным устройством, использующим данный порт для своей работы.
- 3-1-1  
Ошибка инициализации второго канала DMA. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.
- 3-1-2  
Ошибка инициализации первого канала DMA. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.
- 3-1-4  
Неисправна материнская плата. Выключите на некоторое время компьютер. Если это не помогает устранить неисправность, замените материнскую плату.
- ▣ 3-2-4  
Ошибка контроллера клавиатуры. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату или используйте контроллер, выполненный в виде платы расширения.
- 3-3-4  
Ошибка тестирования видеопамати. Возможно, неисправна сама видеоплата. Проверьте установку видеоплаты в слоте расширения.
- 4-2-1  
Ошибка системного таймера. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.
- ▣ 4-2-3  
Ошибка при работе линии A20. Неисправен контроллер клавиатуры. Замените материнскую плату или контроллер клавиатуры.
- 4-2-4  
Ошибка при работе в защищенном режиме. Возможно, неисправен центральный процессор.

**□4-3-1**

Ошибка при тестировании оперативной памяти. Проверьте установку модулей в слотах. Если неисправность устранить не удастся, замените модули памяти.

• 4-3-4

Ошибка часов реального времени. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.

• 4-4-1

Ошибка тестирования последовательного порта. Может быть вызвана устройством, использующим последовательный порт для своей работы.

**○ 4-4-2**

Ошибка тестирования параллельного порта. Может быть вызвана устройством, использующим параллельный порт для своей работы.

**□4-4-3**

Ошибка при тестировании математического сопроцессора. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает, замените материнскую плату.

## ГЛАВА 22



# Сообщения на экране монитора

## Диагностические сообщения

Любая техника при длительной эксплуатации требует тщательного ухода. Персональный компьютер не исключение. К сожалению, мало кто из пользователей задумывается об этом. Результатом является выдача непонятных сообщений при каждой загрузке компьютера либо сразу полная его неработоспособность.

Постоянно работающий на выдув вентилятор блока питания становится причиной того, что в системном блоке накапливается значительное количество пыли, которая, как известно, первый враг электроники. Постепенно между контактами микросхем начинают возникать самопроизвольные разряды электрического тока, которые приводят к порче электронных компонентов.

Другая причина **возникновения** проблем — разрядка аккумулятора, питающего микросхемы **CMOS-памяти**. Производители, конечно, гарантируют его работоспособность в течение 10 лет, но, покупая компьютер, пользователь не может быть уверен, что на материнской плате установлен действительно новый аккумулятор. К тому же, накопившаяся пыль может привести к частичному замыканию выводов батареи и преждевременному ее **выходу** из строя.

К появляющимся на экране монитора предупреждающим сообщениям следует относиться со всей **серьезностью**. Например, разрядка аккумулятора микросхемы CMOS-памяти на некоторых материнских платах может привести к нестабильной работе компьютера в целом, а то и к полной его неработоспособности. Переставший вращаться вентилятор охлаждения на центральном процессоре **может** привести к его перегреву и, соответственно, порче.

Все производители, естественно, включают в состав BIOS различные диагностические сообщения, но отличаются они, как правило, только написанием. Элементарное знание английского языка поможет вам сориентироваться в ситуации и правильно среагировать на появившееся сообщение.

### ☐ 8042 Gate A20 Error

Не удается проинициализировать контроллер клавиатуры (цифра 8042 означает тип микросхемы, используемой для данного контроллера). Попробуйте на некоторое время выключить компьютер. Если неисправность не исчезла, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

### ☐ Address Line Short

Короткое замыкание на адресной шине. Последовательно снимите все платы расширения. Если причину устранить не удалось, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

### ☐ BIOS ROM Checksum Error — System Halt

В контрольной сумме содержимого микросхемы BIOS обнаружена ошибка, работа компьютера остановлена. Если у вас установлена микросхема Flash-памяти, попробуйте перезаписать ее содержимое (можно воспользоваться случаем и обновить версию BIOS). В случае повторного появления ошибки придется заменить микросхему.

### ☐ BIOS Update For Installed CPU Failed

Возникла ошибка при попытке обновления микрокода центрального процессора. Это может произойти из-за несоответствия версии BIOS конкретной модели процессора. Попытка BIOS исправить несуществующие ошибки в архитектуре процессора (для чего функция **BIOS Update** и предназначена) приводит к появлению новых ошибок.

### ☐ Bad PnP Serial ID Checksum

Обнаружена ошибка в контрольной сумме идентификационного номера устройства Plug and Play. Проверьте установку всех плат расширения в слотах. На некоторое время выключите компьютер. Если сообщение все равно появляется, скорее всего, придется заменить устройство, вызывающее ошибку.

#### • Boot Error — Press <F1> To Retry

Системе не удалось обнаружить ни одного загрузочного диска. Проверьте надежность крепления в разъемах соединительных шлейфов и питания дисководов. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте значения всех параметров, относящихся к установленным в компьютере дискам.

#### • Bus Time-Out NMI At Slot X

Плата расширения, установленная в слоте X, не реагирует на немаскируемое прерывание в течение длительного времени. Попробуйте переза-

грузить компьютер с помощью кнопки **Reset** на системном блоке. Действительно для шины **EISA**.

- **CH-2 Timer Error**

Возникла ошибка при инициализации второго таймера. Сообщение может появиться только в том случае, если в системе установлено два таймера. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Неисправность может быть вызвана некорректной работой периферийных устройств.

- **CMOS Battery Failed**

Разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти (есть вероятность, что неисправность возникла из-за плохого контакта в цепи питания). Установите новый аккумулятор. Если сообщение все равно появляется, проверьте качество контактов.

- **CMOS Battery Has Failed**

Разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти (есть вероятность, что неисправность возникла из-за плохого контакта в цепи питания). Установите новый аккумулятор. Если сообщение все равно появляется, проверьте качество контактов.

- **CMOS Battery State Low**

Разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти (есть вероятность, что неисправность возникла из-за плохого контакта в цепи питания). Установите новый аккумулятор. Если сообщение все равно появляется, проверьте качество контактов.

- **CMOS Checksum Bad**

Обнаружена ошибка в контрольной сумме содержимого CMOS-памяти. Скорее всего, неисправность возникла из-за разрядки аккумулятора, питающего микросхему CMOS-памяти. Замените аккумулятор, запустите программу **CMOS Setup Utility** и установите верные значения всех параметров. Если ошибку устранить не удалось, перезапишите содержимое BIOS (это возможно только в случае установки Flash-памяти).

- **CMOS Checksum Error**

Обнаружена ошибка в контрольной сумме содержимого CMOS-памяти. Скорее всего, неисправность возникла из-за разрядки аккумулятора, питающего микросхему CMOS-памяти. Замените аккумулятор, запустите программу **CMOS Setup Utility** и установите верные значения всех параметров. Если ошибку устранить не удалось, перезапишите содержимое BIOS (это возможно только в случае установки Flash-памяти).

- **CMOS Checksum Failure**

Обнаружена ошибка в контрольной сумме содержимого CMOS-памяти. Скорее всего, неисправность возникла из-за разрядки аккумулятора, пи-

тающего микросхему CMOS-памяти. Замените аккумулятор, запустите программу CMOS Setup Utility и установите верные значения всех параметров. Если ошибку устранить не удалось, перезапишите содержимое BIOS (это возможно только в случае установки Flash-памяти).

### **CMOS Date/Time Not Set**

Системная дата или/и время установлены неверно. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите верные значения системного времени/даты.

### **CMOS Display Type**

В параметрах BIOS неверно установлен тип системного монитора. Запустите программу CMOS Setup Utility и внесите правильные данные о типе монитора.

### **CMOS Display Type Mismatch**

В BIOS неверно указан тип системного монитора. Запустите программу CMOS Setup Utility и введите правильные характеристики монитора (в старых материнских платах для этого может потребоваться переключение соответствующей перемычки).

### **CMOS Memory Size Mismatch**

Изменился объем оперативной памяти со времени последней загрузки компьютера. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте значения всех параметров, имеющих отношение к настройке работы оперативной памяти и, главное, к установке ее типа.

### **CMOS System Options Not Set**

Содержимое CMOS-памяти повреждено. Скорее всего, неисправность возникла из-за разрядки аккумулятора, питающего микросхему CMOS-памяти. Установите новый аккумулятор, запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте значения всех параметров. Если неисправность устранить не удалось, перезапишите содержимое BIOS (это возможно только в случае наличия микросхемы Flash-памяти). Причиной может служить деструктивное воздействие какого-нибудь вируса.

### **CMOS Time And Date Not Set**

Системная дата или/и время установлены неверно. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите правильные значения системного времени/даты.

### **Cache Memory Bad, Do Not Enable Cache**

Обнаружена серьезная ошибка в работе кэш-памяти, ее использование запрещено системой. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. В противном случае придется заменить кэш-память (или процессор с интегрированной кэш-памятью).

## □ Checking NVRAM

Система обновляет информацию о конфигурации компьютера. В принципе, сообщение появляется на экране монитора для подтверждения происходящих процессов, но частое обновление информации о конфигурации компонентов компьютера может говорить о неисправности или разрядке питающего микросхему BIOS аккумулятора.

### • DMA #1 Error

При работе первого канала DMA произошла серьезная ошибка. Возможно, неисправность возникла по вине периферийного устройства, использующего данный канал (например, принтера).

### • DMA #2 Error

При работе второго канала DMA произошла серьезная ошибка. Возможно, неисправность возникла по вине периферийного устройства, использующего данный канал (например, принтера).

### • DMA Bus Time-Out

Какая-либо плата расширения (или периферийное устройство) не отвечает на запрос контроллера DMA в течение определенного времени. Устранение неисправности сводится к определению неисправного устройства и его замене.

### • DMA Error

При работе контроллера DMA возникла серьезная ошибка. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Если сообщение продолжает появляться, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

### • Disk Boot Failure, Insert System Disk And Press Enter

Система не может найти загрузочный диск. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте характеристики установленных дисков (предварительно убедитесь в надежности крепления в разъемах соединительных шлейфов и питания дисководов). При необходимости загрузитесь с системной дискеты или загрузочного компакт-диска и проверьте целостность системных файлов жесткого диска.

## □ Diskette Boot Failure

Дискета в дисковомодуле А не является загрузочной (или на ней повреждены системные файлы). Переформатируйте дискету или замените ее. Чтобы избежать постоянного появления данного сообщения при загрузке со вставленной в дисковод дискетой, укажите в BIOS загрузку только с жесткого диска.

### • Diskette Drive A/B Error

Ошибка инициализации дисководов для гибких дисков. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте правильность установки типа

дисковод. Также убедитесь в надежности контакта в разъемах шлейфа и питания дисковода. Если устранить неисправность не удастся, скорее всего, придется заменить дисковод.

#### ❑ **Diskette Drivers Or Types Mismatch Error — Run Setup**

Типы дисководов, установленных в системе, не совпадают с типами, указанными в BIOS. Запустите программу CMOS Setup Utility и внесите верные данные об установленных дисководах.

#### ❑ **Display Switch Is Set Incorrectly**

В BIOS неверно указан тип системного монитора. Запустите программу CMOS Setup Utility и введите правильные характеристики монитора (в старых материнских платах для этого может потребоваться переключение соответствующей переключки).

#### ❑ **Display Switch Not Proper**

В BIOS неверно указан тип системного монитора (цветной или черно-белый). Запустите программу CMOS Setup Utility и введите правильные характеристики монитора (в старых материнских платах для этого может потребоваться переключение соответствующей переключки).

#### ❑ **Display Type Has Changed Since Last Boot**

С момента последней нормальной загрузки изменился тип системного монитора. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите необходимый тип монитора.

#### • **Drive X: Error**

Указанный диск не отвечает на запросы системы. В первую очередь проверьте качество подключения соединительного шлейфа и разъема питания. Если все подключено нормально, запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте установленные параметры жесткого диска (лучше всего воспользоваться пунктом **HDD Auto Detection**). Иногда ошибка появляется при сбоях в таблице разделов диска. В этом случае достаточно переформатировать диск.

#### ❑ **Drive X: Failure**

Указанный диск отвечает на запросы системы, но проинициализировать его не удастся. Возможно, возникли серьезные проблемы с таблицей разделов диска. Попробуйте применить низкоуровневое форматирование. Это допустимо только для дисков спецификации EIDE (диски IDE форматировать подобным образом крайне не рекомендуется, т. к. это приводит к их порче). Для SCSI-дисков воспользуйтесь утилитой низкоуровневого форматирования, встроенной в BIOS платы контроллера SCSI.

#### • **ECC Error**

При работе оперативной памяти возникла ошибка, которая не может быть исправлена системой коррекции ошибок ECC. Сообщение может

возникнуть при серьезных проблемах в работе модулей памяти с поддержкой режима ECC (коррекция одиночных ошибок и выявление множественных). Попробуйте на некоторое время выключить компьютер. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить модули памяти.

- **EISA CMOS Inoperational**

Обнаружена ошибка чтения/записи в CMOS-память платы EISA. Скорее всего, неисправен или разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти. Замените аккумулятор, запустите программу EISA Configuration Utility и установите верные значения всех параметров.

- **EISA Configuration Checksum Error**

Обнаружена ошибка в контрольной сумме BIOS шины EISA. Запустите программу EISA Configuration Utility и проверьте значения всех параметров.

- **EISA Configuration Is Not Complete**

Обнаружены ошибки в установке значений некоторых параметров BIOS шины EISA. Запустите программу EISA Configuration Utility и проверьте значения всех параметров.

- **Error Encountered Initializing Hard Drive**

Возникла ошибка при инициализации жесткого диска IDE. Проверьте надежность контакта в разъемах шлейфа и питания дисководов, установку параметров в BIOS и установку переключателей на жестком диске (master, slave). При использовании внешнего контроллера проверьте качество его установки в слот расширения. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить материнскую плату (или внешний контроллер).

- **Error Initializing Hard Drive Controller**

Возникла ошибка при инициализации контроллера IDE. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Power на системном блоке. Проверьте надежность контакта в разъемах шлейфа и питания дисководов и установку переключателей на жестком диске (master, slave).

- **Expansion Board Not Ready At Slot X**

Система не может найти плату расширения в слоте X. Проверьте качество установки платы в слот расширения. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить неисправную плату (хотя не исключается возможность проблемы с конкретным слотом на материнской плате).

- **Extended RAM Failed At Offset:XXXX**

Ошибка при инициализации расширенной памяти. Попробуйте на некоторое время выключить компьютер и обязательно проверьте качество

установки модулей памяти в слотах. Если таким образом неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить модули памяти.

### **⌋ FDD Controller Failure**

Не инициализируется контроллер флоппи-дисковода. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Если неисправность устранить таким образом не удастся, скорее всего, придется менять материнскую плату (хотя не исключается возможность использования внешнего контроллера — так называемой мультикарты).

### **⌋ Fail-Safe Timer NMI Inoperational**

Возникла ошибка при работе контроллера прерываний. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

### **⌋ Floppy Disk Controller Resource Conflict**

Контроллер дисковода для гибких дисков пытается использовать прерывание, уже используемое другим устройством. Это может произойти в случае, когда после некоторого времени эксплуатации компьютера с отключенным контроллером (т. е. без дисковода) пользователь пытается установить дисковод. Определите, с каким из устройств возник конфликт, и временно отключите его. После того, как убедитесь в нормальной работе накопителя на гибких дисках, снова включите данное устройство и произведите ручную настройку используемых им ресурсов.

### **⌋ Floppy Disk(s) Fail**

Не удается проинициализировать контроллер флоппи-дисковода или сам дисковод. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Проверьте правильность и качество подключения соединительного шлейфа и разъема питания.

### **○ Floppy Disk(s) Fail (40)**

Возникла ошибка при инициализации флоппи-дисковода. В первую очередь проверьте правильность и качество подключения соединительного шлейфа (о неправильном подключении может свидетельствовать непрерывно светящийся индикатор на флоппи-дисковode). Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте правильность установки типа дисковода.

### **□ Floppy Drive Cntrlr Error Or No Cntrlr Present**

Не удается проинициализировать контроллер гибких дисков. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте значения параметров, относящихся к функционированию интегрированного контроллера FDD. При использовании внешнего контроллера проверьте качество его установки в слоте расширения.

- **HDD Controller Failure**

Возникла ошибка при инициализации контроллера IDE. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Power на системном блоке. Проверьте надежность контакта в разъемах шлейфа и питания дисководов и установку переключателей на жестком диске (master, slave).

- **Hard Disk Install Failure**

Системе не удается проинициализировать жесткий диск. Проверьте качество подключения соединительного шлейфа и разъема питания дисководов. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте установленные параметры (при необходимости воспользуйтесь пунктом **HDD Auto Detection**).

- **Hard Disk(s) Diagnosis Fail**

Не удастся проинициализировать жесткий диск (жесткие диски). Проверьте правильность подключения соединительных шлейфов и питания дисков. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте установленные параметры жестких дисков. При необходимости воспользуйтесь пунктом **HDD Auto Detection**.

- **Hard Disk(s) Fail (20)**

Возникла ошибка при инициализации жесткого диска. Проверьте правильность подключения соединительных шлейфов и питания дисков. Если неисправность устранить не удается, скорее всего, жесткий диск подлежит замене.

- **Hard Disk(s) Fail (40)**

При инициализации контроллера IDE возникла неустранимая ошибка, дальнейшая работа невозможна. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке.

- **I/O Card Parity Error atXXXX**

Произошел сбой (ошибка четности) в работе платы расширения, использующей область памяти с адресом XXXX. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. При необходимости проверьте качество установки платы в слоте расширения.

- **INTR #1 Error**

Возникла ошибка при инициализации первого канала контроллера прерываний. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Проверьте работоспособность устройств, использующих прерывания от IRQ0 до IRQ7. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется менять материнскую плату.

- **INTR #2 Error**

Возникла ошибка при инициализации второго канала контроллера прерываний. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Про-

верьте работоспособность устройств, использующих прерывания от IRQ8 до IRQ15. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется менять материнскую плату.

### ❑ **Incorrect Drive A/B — Run Setup**

Ошибка инициализации дисководов для гибких дисков. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте правильность установки типа дисководов. Также проверьте правильность подключения соединительных шлейфов и питания дисководов. Если устранить неисправность не удастся, скорее всего, придется заменить дисковод.

### ❑ **Invalid Boot Diskette**

Дискета, вставленная в дисковод А, не является загрузочной (или на ней повреждены системные файлы).

### ❑ **Invalid Drive Specification**

Ошибка при попытке доступа к жесткому диску. Чаще всего сообщение появляется при серьезных проблемах с таблицей разделов. Если вы установили новый жесткий диск, возможно, он еще не разбит на разделы. В этом случае воспользуйтесь программой **FDISK**.

### ❑ **Invalid Media In Drive X:**

Сообщение означает, что указанный диск не имеет разделов и не может быть использован. Загрузитесь с системной дискеты или загрузочного компакт-диска. С помощью утилиты **FDISK** создайте необходимое количество разделов на жестком диске и отформатируйте его.

### ❑ **Invalid System Configuration Data**

Обнаружена ошибка в области CMOS-памяти, содержащей информацию о конфигурации устройств Plug and Play. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите опцию **Reset Configuration Data** (или ей подобную) в значение *Yes*. После этого система обнулит данные о конфигурации компьютера и заново займется распределением имеющихся ресурсов.

### ❑ **Invalid System Configuration Data — Run Configuration Utility**

**Press <F1> to Resume, <F2> to Setup**

Обнаружена ошибка в области CMOS-памяти, содержащей данные о конфигурации устройств Plug and Play. Предлагается либо по нажатию клавиши <F1> продолжить работу, либо по нажатию клавиши <F2> запустить программу CMOS Setup Utility и обновить содержимое области ESCD.

### • **K/B Interface Error**

Ошибка при получении данных о нажатой клавише. Скорее всего, имеется плохой контакт клавиатуры с материнской платой. Проверьте целостность соединительного кабеля и качество пайки клавиатурного разъема на материнской плате.

- **Keyboard Error**

Обнаружена ошибка инициализации клавиатуры. Проверьте, подключена ли клавиатура к системному блоку, а также целостность соединительного кабеля и соединение клавиатурного разъема с материнской платой. Если неисправность не обнаружена, необходимо заменить клавиатуру. На некоторых старых клавиатурах имеется переключатель типа клавиатуры — АТ или ХТ. Установите его в положение, требуемое контроллером.

- **Keyboard Error Or No Keyboard Present**

Возникла ошибка при работе клавиатуры, или клавиатура отсутствует. При работе компьютера в качестве сервера постоянное наличие клавиатуры считается необязательным, поэтому при появлении данного сообщения на экране монитора рекомендуется установить значение *All, But Keyboard* для опции **Halt On** или ей подобной. В других ситуациях, в первую очередь, необходимо проверить, не нажата ли какая-либо клавиша в момент включения компьютера. В противном случае клавиатура подлежит замене.

- **Keyboard Failure, Press [F1] To Continue**

Возникла ошибка при работе клавиатуры. Причиной может служить либо "залипание" какой-либо клавиши (например, <пробел> или <Enter>), либо нарушение целостности кабеля, соединяющего клавиатуру с системным блоком. Возможно, проблема заключается в плохом контакте разъема с материнской платой. Если ошибка появилась в результате изменения временных характеристик клавиатуры, значит вы установили слишком малые значения соответствующих параметров (это возможно при подключении старых клавиатур к новым компьютерам) В таком случае немного увеличьте эти значения (чаще всего это относится к опциям типа **Typeomatic Rate** и **Typeomatic Delay**).

- **Keyboard Is Locked Out — Unlock The Key**

"Залипла" какая-либо клавиша на клавиатуре. В первую очередь проверьте клавиши <пробел> и <Enter>. Возможно, во время загрузки компьютера вы случайно нажали и удерживали какую-нибудь клавишу (например, отодвигая клавиатуру в сторону от рабочего положения, можно за просто уронить на клавиши книгу и т. п.).

- **Keyboard Is Locked... Unlock It**

"Залипла" какая-либо клавиша на клавиатуре. В первую очередь проверьте клавиши <пробел> и <Enter>. Возможно, во время загрузки компьютера вы случайно нажали и удерживали какую-нибудь клавишу (например, отодвигая клавиатуру в сторону от рабочего положения, можно за просто уронить на клавиши книгу и т. п.).

### **□ Memory Address Error at XXXX**

При тестировании оперативной памяти обнаружена ошибка по адресу XXXX. Причиной могут служить сбои в работе блока питания либо неисправность модуля памяти. Для начала попробуйте на некоторое время отключить компьютер.

### **□ Memory Parity Error at XXXX**

При тестировании оперативной памяти обнаружена ошибка контроля четности по адресу XXXX. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер, проблема может исчезнуть. В противном случае требуется замена неисправных модулей памяти.

### **3 Memory Size Decreased**

Изменился объем оперативной памяти со времени последней загрузки компьютера. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте значения всех параметров, имеющих отношение к настройке работы оперативной памяти и, главное, к установке ее типа.

### **3 Memory Size Has Changed Since Last Boot**

Изменился объем оперативной памяти со времени последней загрузки компьютера. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте значения всех параметров, имеющих отношение к настройке работы оперативной памяти и, главное, к установке ее типа.

### **3 Memory Size Increased**

Изменился объем оперативной памяти со времени последней загрузки компьютера. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте значения всех параметров, имеющих отношение к настройке работы оперативной памяти и, главное, к установке ее типа.

### **○ Memory Test Fail**

При тестировании оперативной памяти обнаружены ошибки. Проверьте установку модулей памяти в слотах. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте установку всех параметров. При повторном появлении сообщения, скорее всего, потребуются замена неисправного модуля памяти.

### **3 Memory Verify Error at XXXX**

При проверке записи в оперативную память обнаружена ошибка по адресу XXXX. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Если ошибка повторяется, скорее всего, придется менять неисправные модули памяти.

### **D Missing Operation System**

**He** найдена операционная система. Чаще всего сообщение появляется при серьезных сбоях в таблице разделов. В этом случае придется заново

разбивать жесткий диск с помощью утилиты FDISK и форматировать (весьма неприятно то, что при этом теряется вся информация, которая содержалась на жестком диске). Попробуйте загрузиться с системной дискеты или загрузочного компакт-диска и переустановить операционную систему.

### **G Monitor Type Does Not Match CMOS — Run Setup**

В BIOS неверно указан тип системного монитора. Запустите программу CMOS Setup Utility и введите правильные характеристики монитора (в старых материнских платах для этого может потребоваться переключение соответствующей перемычки).

#### **• NVRAM Checksum Error**

Обнаружена ошибка в контрольной сумме содержимого области энергонезависимой памяти (NVRAM), где хранятся данные о конфигурации устройств Plug and Play (ESCD). Обычно система перезаписывает содержимое этой области автоматически. При регулярном появлении данного сообщения в первую очередь необходимо проверить исправность аккумулятора, питающего микросхему BIOS.

#### **□ NVRAM Cleared**

Из-за появления какой-либо ошибки в области энергонезависимой памяти, где хранятся данные о конфигурации устройств Plug and Play, система пытается обновить ее содержимое. Появление подобного сообщения возможно при серьезном изменении конфигурации компьютера либо при разрядке аккумулятора, питающего микросхему.

### **O NVRAM Data Invalid**

Обнаружена ошибка в области энергонезависимой памяти (NVRAM), где хранятся данные о конфигурации устройств Plug and Play (ESCD). Обычно система перезаписывает содержимое этой области автоматически. При регулярном появлении данного сообщения в первую очередь необходимо проверить исправность аккумулятора, питающего микросхему BIOS.

#### **• No ROM Basic**

Невозможно найти операционную систему. Загрузитесь с загрузочной дискеты или компакт-диска и проверьте системные файлы на жестком диске.

#### **□ Not Boot Device Available**

**He** найден загрузочный диск. Данное сообщение может появиться, например, при попытке загрузки со вставленной несистемной дискетой, если в качестве первого загрузочного устройства указан дисковод для гибких дисков. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите загрузку сразу с жесткого диска.

### 3 Off Board Parity Error

Возникла ошибка контроля четности при работе устройства, не интегрированного в материнскую плату. К ним относятся модули оперативной памяти, процессор (вместе со встроенной кэш-памятью). Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. При необходимости проверьте установку модулей памяти в слотах.

### 3 Offending Address Not Found

Возникла ошибка при работе неизвестного устройства (чаще всего встречаются проблемы с контролем четности при передаче данных и конфликты при использовании портов ввода/вывода). При использовании операционной системы, поддерживающей технологию Plug and Play, включите опцию **PnP OS Installed** или ей подобную. В противном случае, скорее всего, потребуется ручная настройка распределения ресурсов с помощью параметров BIOS.

### 3 Offending Segment

Возникла ошибка при работе неизвестного устройства (чаще всего встречаются проблемы с контролем четности при передаче данных и конфликты при обращении к портам ввода/вывода). При использовании операционной системы, поддерживающей технологию Plug and Play, включите опцию **PnP OS Installed** или ей подобную. В противном случае, скорее всего, потребуется ручная настройка распределения ресурсов с помощью параметров BIOS.

### 3 On Board Parity Error

Ошибка контроля четности устройства, интегрированного в материнскую плату. Это контроллер IDE, шина PCI и т. п. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Если ошибка не исчезает, скорее всего, потребуется замена материнской платы.

### 3 Onboard PCI VGA Not Configured For Bus Master

Видеоплата, интегрированная в материнскую плату, не может "захватить" управление шиной PCI. Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим Bus-Master для видеоплаты (рекомендовать это можно только в том случае, если плата поддерживает этот режим).

### □ Onboard Parity Error XXXX

Ошибка контроля четности по адресу XXXX, скорее всего, вызванная устройством, использующим данный участок памяти. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. При повторном появлении ошибки, возможно, потребуется ручная настройка распределения ресурсов с помощью параметров BIOS либо замена конфликтующего оборудования.

### J Operating System Not Found

Не найдена операционная система. Запустите программу CMOS Setup Utility и проверьте установку всех параметров (в первую очередь, тех, ко-

торые определяют характеристики подключенных дисков и последовательность загрузки). Неисправность может возникнуть из-за проблем с таблицей разделов жесткого диска. В этом случае загрузитесь с системной дискеты или компакт-диска и проверьте целостность данных. При необходимости воспользуйтесь программой FDISK.

#### **Override Enabled — Default Loaded**

Сообщение означает, что компьютер не способен нормально загрузиться при имеющихся настройках параметров BIOS. При этом значения всех параметров устанавливаются в наиболее безопасные (определенные заводом-изготовителем), как, например, при выборе пункта **Load BIOS Defaults**.

#### **PCI I/O Port Conflict**

Произошел конфликт на шине PCI — два или более устройств пытаются одновременно использовать один и тот же порт ввода/вывода. Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим обновления конфигурации устройств. Если неисправность устранить не удалось, выясните, какие устройства вызывают неисправность, и проведите для них ручную настройку распределения ресурсов.

#### **PCI IRQ Conflict**

Два или более устройств на шине PCI пытаются использовать одно и то же прерывание IRQ. Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим обновления конфигурации устройств. Если неисправность устранить не удалось, выясните, какие устройства вызывают конфликт, и проведите для них ручную настройку распределения ресурсов.

#### • **PCI Memory Conflict**

Два или более устройств на шине PCI пытаются использовать для своей работы одну и ту же область оперативной памяти. Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим обновления конфигурации устройств. Если неисправность устранить не удалось, выясните, какие устройства вызывают конфликт, и проведите для них ручную настройку распределения прерываний.

#### • **Parallel Port Resource Conflict**

Устройство, работающее через параллельный порт компьютера, пытается использовать ресурсы, уже используемые другим устройством. Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим обновления конфигурации устройств. Если неисправность устранить не удалось, выясните, с каким устройством конфликтует параллельный порт, и произведите ручную настройку распределения ресурсов (прерываний, каналов DMA и портов ввода/вывода).

### ▣ Parity Error

Возникла ошибка контроля четности. Попробуйте на некоторое время выключить компьютер. При повторном появлении ошибки стоит проверить установку модулей оперативной памяти в слотах. Если модули не поддерживают контроль четности, запустите программу CMOS Setup Utility и отключите все опции, разрешающие подобный контроль. Сообщение может появляться при проблемах с работой устройств, интегрированных в материнскую плату или процессор. В этом случае неисправность устраняется заменой либо материнской платы, либо процессора.

### ▣ Press A Key To Reboot

Возникла ошибка, при которой невозможна нормальная работа компьютера. Предлагается нажать любую клавишу для перезагрузки. Если данное сообщение появляется регулярно, скорее всего, необходимо заменить плату, при работе которой возникает ошибка.

### ▣ Press ESC To Skip Memory Test

Сообщение появляется на экране монитора в случае, когда опция вроде **Quick Power On Self Test** находится в отключенном состоянии. Предлагается с помощью клавиши <Esc> пропустить тройное тестирование оперативной памяти.

### ▣ Press F1 To Disable NMI, F2 To Reboot

Произошел сбой в работе контроллера прерываний. Скорее всего, система не может идентифицировать устройство, подавшее запрос на немаскируемое прерывание. Предлагается либо запретить использование прерывания NMI неизвестным устройством (клавиша <F1>) и продолжить работу, либо перезагрузить компьютер (клавиша <F2>).

### ○ Primary Boot Device Not Found

Не найден первый загрузочный диск. Данное сообщение появляется только с BIOS, позволяющей установить несколько возможных вариантов загрузки. Например, если в качестве первого загрузочного устройства указан дисковод для гибких дисков, сообщение может появиться при попытке загрузки со вставленной несистемной дискетой. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите загрузку сразу с жесткого диска.

### ▣ Primary Master Hard Disk Fail

Программа тестирования обнаружила сбой в работе жесткого диска, подключенного к первому каналу IDE (primary) и установленного как master-диск. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если неисправность появилась снова, проверьте соединительный шлейф и разъем питания соответствующего жесткого диска. В противном случае потребуется его замена.

- **Primary Slave Hard Disk Fail**

Программа тестирования обнаружила сбой в работе жесткого диска, подключенного к первому каналу IDE (primary) и установленного как slave-диск. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если неисправность появилась снова, проверьте соединительный шлейф и разъем питания соответствующего жесткого диска. В противном случае потребуется его замена.

- **Primary/Secondary IDE Controller Resource Conflict**

Контроллер IDE пытается использовать уже занятые ресурсы компьютера. Чаще всего эта проблема возникает после попытки включить второй канал контроллера после достаточно длительной работы с отключенным каналом. Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим обновления конфигурации устройств. Если неисправность устранить не удалось, выясните, с каким устройством конфликтует контроллер IDE, и произведите для него ручную настройку распределения ресурсов.

- **RAM Parity Error — Checking For Segment**

Произошел серьезный сбой при работе оперативной памяти — ошибка четности. Проверьте, поддерживают ли установленные модули памяти контроль четности. Если нет, то запустите программу CMOS Setup Utility и отключите все опции, относящиеся к данной функции. Если модули памяти поддерживают контроль четности, попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. При повторном появлении ошибки, скорее всего, потребуется заменить неисправный модуль памяти.

- **Real Time Clock Error**

Возникла критическая ошибка при работе часов реального времени. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите нормальные значения даты и времени. Если ошибка появилась вновь, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

- **Real Time Clock Failure**

Возникла критическая ошибка при работе часов реального времени. Запустите программу CMOS Setup Utility и установите нормальные значения даты и времени. Если ошибка появилась вновь, скорее всего, придется заменить материнскую плату,

- **Secondary Master Hard Disk Fail**

Программа тестирования обнаружила сбой в работе жесткого диска, подключенного ко второму каналу IDE (secondary) и установленного как master-диск. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если неисправность появилась снова, проверьте соединительный шлейф и разъем питания соответствующего жесткого диска. В противном случае потребуется его замена.

## **D Secondary Slave Hard Disk Fail**

Программа тестирования обнаружила сбой в работе жесткого диска, подключенного ко второму каналу IDE (secondary) и установленного как slave-диск. Попробуйте перезагрузить компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если неисправность появилась снова, проверьте соединительный шлейф и разъем питания соответствующего жесткого диска. В противном случае потребуется его замена.

## **⌋ Serial Port 1 Resource Conflict**

Последовательный порт COM1 пытается использовать уже занятые другими устройствами ресурсы (прерывание, порт ввода/вывода). Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим обновления конфигурации устройств. Если неисправность устранить не удалось, выясните, с каким устройством конфликтует последовательный порт, и проведите для него ручную настройку распределения ресурсов.

## **⌋ Serial Port 2 Resource Conflict**

Последовательный порт COM2 пытается использовать уже занятые другими устройствами ресурсы (прерывание, порт ввода/вывода). Запустите программу CMOS Setup Utility и включите режим обновления конфигурации устройств. Если неисправность устранить не удалось, выясните, с каким устройством конфликтует последовательный порт, и проведите для него ручную настройку распределения ресурсов.

## **⌋ Should Be Empty But EISA Board Found**

При идентификации платы расширения EISA обнаружено несоответствие данных, указанных в BIOS, действительным характеристикам. Запустите программу EISA Configuration Utility и проверьте значения всех параметров.

## **I Should Have EISA Board But Not Found**

Плата расширения EISA не отвечает на запросы системы. Запустите программу EISA Configuration Utility и проверьте значения всех параметров. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить соответствующую плату расширения.

## **⌋ Slot Not Empty**

Обнаружена неизвестная плата расширения на шине EISA. Запустите программу EISA Configuration Utility и установите верные параметры платы.

## **⌋ Software Port NMI Inoperational**

Не работает программный порт немаскируемого прерывания NMI. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

- **State Battery CMOS Low**

Разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти (есть вероятность, что неисправность возникла из-за плохого контакта в цепи питания). Установите новый аккумулятор. Если сообщение все равно появляется, проверьте качество контактов.

- **Static Device Resource Conflict**

Плата расширения на шине ISA, не поддерживающая стандарт Plug and Play, пытается использовать ресурсы, уже занятые другим устройством. В большинстве случаев проблему можно решить только ручной настройкой режима работы неРПР-платы расширения.

- **System Battery Is Dead**

Разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти (есть вероятность, что неисправность возникла из-за плохого контакта в цепи питания). Установите новый аккумулятор. Если сообщение все равно появляется, проверьте качество контактов.

- **System Battery Is Dead — Replace And Run Setup**

Разрядился аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти (есть вероятность, что неисправность возникла из-за плохого контакта в цепи питания). Установите новый аккумулятор. Если сообщение все равно появляется, проверьте качество контактов.

- **System CMOS Checksum Bad**

Обнаружена ошибка в контрольной сумме содержимого CMOS-памяти. Скорее всего, неисправность возникла из-за разрядки аккумулятора, питающего микросхему CMOS-памяти. Замените аккумулятор, запустите программу CMOS Setup Utility и установите верные значения всех параметров. Если ошибку устранить не удалось, перезапишите содержимое BIOS (это возможно только в случае установки Flash-памяти).

- **System Device Resource Conflict**

Плата расширения на шине ISA, не поддерживающая стандарт Plug and Play, пытается использовать ресурсы, уже занятые другим устройством. В большинстве случаев проблему можно решить только ручной настройкой режима работы неРПР-платы расширения.

- **System Halted, (Ctrl-Alt-Del) To Reboot**

Система остановила свою работу. Для перезагрузки компьютера предлагается нажать комбинацию клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Del> ("теплый старт"). Сообщение чаще всего возникает при попытке доступа какой-либо программы к оборудованию, минуя средства операционной системы. Если операционная система не допускает подобных действий, компьютер прекращает свою работу с выводом на экран монитора этого сообщения.



### **System RAM Failed At Offset: XXXX**

Ошибка инициализации основной памяти. Попробуйте на некоторое время выключить компьютер и обязательно проверьте качество установки модулей памяти в слотах. Если таким образом неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить модули памяти.

### **Type Display CMOS Mismatch**

В BIOS неверно указан тип системного монитора. Запустите программу CMOS Setup Utility и введите правильные характеристики монитора (в старых материнских платах для этого может потребоваться переключение соответствующей перемычки).

### **Uncorrectable ECC DRAM Error**

При работе оперативной памяти DRAM возникла серьезная ошибка, которая не может быть исправлена системой коррекции ECC. Сообщение может возникнуть при серьезных проблемах в работе модулей памяти с поддержкой режима ECC (коррекция одиночных ошибок и выявление множественных). Попробуйте на некоторое время выключить компьютер. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить модули памяти.

### **Unknown PCI Error**

Возникла неизвестная ошибка при работе устройств на шине PCI. Попробуйте на некоторое время отключить компьютер. Вторым шагом в устранении неисправности можно порекомендовать последовательную замену PCI-плат расширения. Если локализовать проблему не удастся, скорее всего, придется заменить материнскую плату.

### **Update Failed**

Обновление информации о конфигурации устройств Plug and Play закончилось неудачей. Скорее всего, проблема в низком питающем напряжении микросхемы. Попробуйте заменить аккумулятор. Если это не помогло, ваша материнская плата подлежит замене.

### **Update OK!**

Обновление информации о конфигурации устройств Plug and Play прошло успешно. Сообщение обычно появляется при установке нового оборудования.

### **Wrong Board In Slot**

Установленная плата EISA некорректно отвечает на запросы системы. Запустите программу EISA Configuration Utility и проверьте значения всех параметров. Если неисправность устранить не удастся, скорее всего, придется заменить соответствующую плату.

Некоторые версии BIOS при появлении ошибки выдают на экран монитор-сообщение вида:

Error at [code], где code — код ошибки.

Наиболее распространенную расшифровку этих кодов можно найти » табл. 22.1.

**Таблица 22.1.** Расшифровка кодов ошибок

<b>Код ошибки</b>	<b>Причина ошибки</b>
<b>01</b>	Причина ошибки не поддается определению
<b>02</b>	Проблема в блоке питания
1	Ошибка на материнской плате
2	Ошибка в оперативной памяти
3	Ошибка в клавиатуре
4	Ошибка монохромной видеоплаты ( <b>MDA</b> , Hercules)
5	Ошибка видеоплаты <b>CGA</b>
6	Ошибка при работе флоппи-дисковода
7	Ошибка при работе математического сопроцессора
9	Ошибка при работе параллельного порта LPT1
<b>10</b>	Ошибка при работе параллельного порта LPT2
<b>11</b>	Ошибка при работе последовательного порта <b>COM 1</b>
12	Ошибка при работе последовательного порта COM2
13	Ошибка при работе игрового порта (например, расположенного на звуковой плате)
14	Ошибка при работе принтера
17	Ошибка при работе жесткого диска
18	Ошибка при работе какой-либо платы расширения
30	Ошибка при работе сетевой платы
74	Ошибка при работе видеоплаты VGA
85	Ошибка при работе памяти в режиме EMS

Параллельно выводу кода ошибки на экран монитора обычно выводится одно из вышеописанных сообщений.

## Пути устранения неисправностей

Пытаясь самостоятельно отремонтировать компьютер, в первую очередь необходимо решить для себя, насколько глубоко вы готовы вникнуть в данную проблему. Если ваш компьютер находится на гарантии, скорее всего, следует предпочесть вариант с экспериментами по настройке параметров BIOS. Это предоставляет довольно неплохой шанс решить проблему, но лишь тогда, когда неисправность связана с неправильным конфигурированием устройства компьютера. Если неисправность возникла в результате поломки какого-нибудь устройства, то наверняка определить ее можно только с помощью замены подозрительного устройства на заведомо исправное.

Из вышесказанного следует, что неисправность компьютера может возникнуть по двум причинам:

1. Из-за установки неправильных режимов работы компонентов компьютера.
2. Из-за поломки одного или нескольких компонентов компьютера.

Довольно обидно потерять кучу времени на замену, например, модулей оперативной памяти, когда причиной неисправности является неправильно установленный режим регенерации содержимого памяти.

Идеальным вариантом поиска причины неустойчивой работы компьютера является следующая последовательность действий:

1. Выберите пункт **Defaults CMOS Setup** главного раздела программы CMOS Setup Utility. Это позволит загрузить значения всех параметров, выбранные заводом-изготовителем вашей материнской платы как самые оптимальные.
2. Обязательно просмотрите значения всех опций и вручную измените те, с которыми вы не согласны (только не стоит на этом этапе разгонять компьютер).
3. Подключите к компьютеру чистый жесткий диск и заново установите на него операционную систему, необходимые драйверы и программы. Это позволит выявить проблемы, связанные с некорректной работой драйверов и программ.
4. Если переустановка операционной системы "с нуля" нежелательна (например, из-за сложности настройки какой-нибудь программы), можно просто удалить старые драйверы и программы либо переустановить операционную систему поверх старой. Переустановку поверх старых можно сделать и с программами. А вот драйверы следует сначала удалить и уже после этого устанавливать новые.
5. Протестируйте компоненты компьютера различными программами типа SiSoft Sandra Pro, **Dr.Hardware** и т. п. Обычно уже на этом этапе выявляются нестабильно работающие компоненты. Следует иметь в виду, что



зачастую связан с банальной несовместимостью различных аппаратных компонентов компьютера и исправляется заменой на комплектующие другого типа (производителя).

Перед тем как приступить к поиску неисправности, попытайтесь определить причину ее появления: скачок напряжения в электросети, установка нового оборудования, падение системного блока, падение металлического предмета на материнскую плату при включенном компьютере и т. п.

Рассмотрим каждый из основных компонентов компьютера и методики выявления их неисправности.

### ☐ Материнская плата

В первую очередь аккуратно выньте материнскую плату из системного блока и тщательно осмотрите ее. Особое внимание следует обратить на место крепления вентилятора, охлаждающего центральный процессор, разъем самого процессора, края платы и все мелкие детали (на предмет неестественного цвета и других дефектов). Проверьте, поступает ли на разъем материнской платы напряжение Power Good, означающее, что блок питания функционирует нормально. Если в наличии имеется программатор, работающий с микросхемами Flash-памяти, проверьте целостность данных системной BIOS. Дальнейшим шагом будет установка специальной POST-платы, но при неисправности шины ISA или PCI вам не удастся воспользоваться этим средством диагностики.

### ☐ Клавиатура

В первую очередь проверьте целостность кабеля, соединяющего клавиатуру с материнской платой. Внимательно осмотрите место пайки клавиатурного разъема, потому что при частом отключении/подключении клавиатуры возможно нарушение контакта в этом месте. Если контакт нигде не нарушен, можно предположить, что неисправен контроллер клавиатуры. Для этого можно попробовать подключить исследуемую клавиатуру к нормально работающему компьютеру.

### ☐ Аккумулятор, питающий микросхему CMOS-памяти

Довольно редкая проблема. Чаще всего встречается на особенно устаревших компьютерах (класса 286—486). Проверьте напряжение, выдаваемое аккумулятором без нагрузки — оно должно быть больше 3 В. При разрядке батареи до уровня 2,7—2,8 В возможны зависания при работе компьютера. При сильной разрядке либо компьютер вообще не будет включаться, либо после каждого выключения компьютера содержимое CMOS-памяти будет самостоятельно "обнуляться".

### ☐ COM-порты

Неисправность последовательных портов встречается достаточно редко. Чаще всего бывает неправильно подключен шлейф, соединяющий кон-

такты на материнской плате и разъем на системном блоке. В случае са- ] модельного шлейфа проверьте правильность распайки всех контактов . В домашних условиях оба последовательных порта можно проверить путем подключения обычной мыши.

- **LPT-порт**

Если компьютер с проблемным параллельным портом работает в опера- | ционной системе типа Windows, загрузитесь в режиме MS-DOS и попро- | буйте распечатать какой-нибудь латинский текст на заведомо исправном | матричном принтере. Отрицательный результат (в виде различных иерог- | лифов и непонятных символов) говорит о том, что параллельный порт | сгорел. Можно попробовать замерить сопротивление между "землей" | контактами. Если оно сильно отличается для одной из линий, то именно | она и сгорела.

- **Дисковод для гибких дисков**

Проверьте целостность шлейфа, соединяющего дисковод и материнскую плату (контроллер дисковода), и правильность его подключения. Непрерывно горящий индикатор дисковода говорит о том, что шлейф необходимо повернуть на 180°. Попробуйте отформатировать дискету. Как правило, при этом выявляются все неисправности (контроллера или самого дисковода). Стабильность работы контроллера проверяется путем записи/чтения полной дискеты.

- **IDE-порт**

Полноценную проверку работы каналов IDE без наличия специального оборудования осуществить практически невозможно. В домашних условиях достаточно проверить с помощью одного жесткого диска возможность загрузки с каждого из каналов IDE и стабильность их работы, запустив операционную систему и какую-нибудь тестовую программу.

- **Оперативная память**

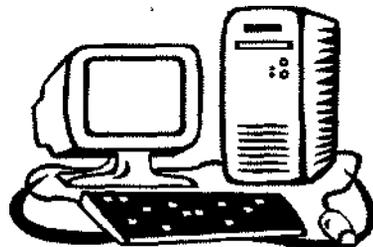
Проблемы с памятью появляются довольно часто. Они могут иметь различный характер, например, ошибки чтения/записи данных в отдельные ячейки, проблемы с регенерацией содержимого памяти и т. д. Серьезные ошибки обычно выявляются сразу же после начала загрузки операционной системы (лучше всего многозадачной). Для проверки качества чтения/записи используйте либо специальные тестовые программы, либо просто запустите несколько архиваторов и заставьте их одновременно архивировать и разархивировать достаточно большие объемы данных (100-200 Мбайт).

Для удобства приводим сводную таблицу (табл. 22.2), в которой отражено большинство чаще всего встречаемых проблем.

Таблица 22.2. Наиболее часто встречаемые проблемы

Проблема	Возможные причины	Рекомендации
При включении компьютера не горит ни один индикатор на системном блоке, экран монитора остается темным, системный динамик звуков не издает	В блок питания не поступает сетевое напряжение, в блоке питания сработала защита из-за замыкания в цепи питания, блок питания неисправен	Выключите компьютер и проверьте качество подключения компьютера к сети 220 В.  Проверьте наличие напряжения в сетевой розетке
При включении компьютера индикатор электропитания горит, индикатор обращения к жесткому диску периодически мигает, экран монитора остается темным, системный динамик издал один короткий звук	Отсутствует сетевое напряжение на мониторе, нарушена целостность кабеля, соединяющего монитор с видеоплатой	Выключите компьютер и проверьте качество подключения сетевого кабеля к монитору.  Проверьте целостность кабеля, соединяющего монитор с видеоплатой
При включении компьютера на экране монитора появляется сообщение "Keyboard Failure" или "Keyboard Error"	Компьютер не может обнаружить клавиатуру, или клавиатура неисправна	Выключите компьютер и проверьте надежность подключения клавиатуры к системному блоку.  Проверьте, не западают ли какие-нибудь клавиши клавиатуры
При включении компьютера на экране монитора появляется сообщение "Non-System Disk Or Disk Error"	Компьютер не может обнаружить системный <b>ДИСК, ИЛИ ОН</b> неисправен	Проверьте, поступает ли на жесткий диск напряжение питания.  Если вы случайно забыли в дисковом несистемную дискету, извлеките ее и нажмите любую клавишу.  Загрузитесь с системной дискеты и проверьте целостность системных файлов на жестком диске
При включении компьютера на экране монитора появляется сообщение "Boot Failure", "Insert the System Diskette and Press Any Key"	Компьютер не может загрузить операционную систему с жесткого диска либо из-за неправильной установки его характеристик в BIOS, либо по причине разрушения загрузочной области	Загрузите компьютер с системной дискеты и проверьте целостности загрузочной записи жесткого диска

## ГЛАВА 23



# "Обнуление" параметров BIOS

## Зачем нужно "обнулять" установки BIOS?

Производители BIOS предоставляют пользователю довольно широкие возможности изменения режимов работы практически всех компонентов компьютера. Это, в первую очередь, предполагает, что владелец ПК обладает определенной квалификацией и достаточно осознанно вносит изменения в параметры BIOS. На практике же мы видим совершенно другую картину. Начинающие (иногда их называют "чайниками") пользователи, возомнив себя суперкомпьютерщиками, начинают экспериментировать с опциями, добиваясь максимального разгона своего компьютера. В конечном итоге такой подход к делу приводит к тому, что ПК не только перестает нормально функционировать, но и вообще реагировать на нажатие кнопки Power (включение питания). Естественно, вызывается мастер из сервисного центра и все чинит. Но выход ли это? В большинстве случаев проблему можно решить самостоятельно, без помощи специалистов.

"Обнуление" BIOS — это приведение значений параметров в состояние, выбранное заводом-изготовителем материнской платы как самое безопасное. Необходимость в этом возникает в нескольких случаях:

1. Компьютер не реагирует на нажатие кнопки питания с блоком питания типа ATX или не подает никаких признаков жизни с AT (рекомендуется, если это случилось после попытки разгона центрального процессора или системной шины при помощи параметров BIOS).
2. Компьютер включается, но издает какие-то непонятные звуки и не хочет загружать операционную систему (рекомендуется, если это случилось при изменении таких параметров, как время и глубина регенерации оперативной памяти и т. п.).
3. Компьютер работает, но не стабильно. Через некоторое время зависает, или производительность его работы слишком низкая (рекомендуется, по-

сле экспериментов с различными параметрами, если не удастся найти причину неисправности).

4. Вы собираетесь обновить версию BIOS (рекомендуется, если до этого система работала с повышенной частотой системной шины, уменьшенным ниже допустимого временем доступа к памяти и т. п.).
5. Вы пытаетесь настроить чужой компьютер, а на программу CMOS Setup Utility установлен неизвестный пароль.
6. Вы забыли пароль на загрузку компьютера, и есть необходимость за ним поработать.

Этот список можно продолжать до бесконечности, потому что ситуаций, когда лучше начать настройку компьютера с самого начала, великое множество.

Способов привести содержимое BIOS в "девственное" состояние также великое множество, но все они относятся к двум типам: аппаратные и программные средства. Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки, поэтому кратко рассмотрим основные из них.

## Аппаратные средства

Аппаратные средства "обнуления" содержимого BIOS относятся к разряду самых надежных. Программы, предназначенные для этой цели, могут содержать ошибки, в результате которых целостность данных CMOS-памяти может быть значительно нарушена. Аппаратный же метод имеет на 100% гарантированный результат.

Единственным недостатком данного метода является то, что необходимо снимать крышку с системного блока. Если компьютер находится на гарантии, то придется отказываться от этого в пользу программных средств. В случае, когда надо удалить пароль, установленный в BIOS на загрузку компьютера, пользователь предстает перед дилеммой: нарушить гарантию или ждать, когда пароль удалят в сервисном центре фирмы, продавшей вам компьютер.

Аппаратные средства не обладают большим разнообразием. В этой области производители материнских плат едины и применяют одинаковый подход.

Почти на всех современных материнских платах рядом с аккумулятором, питающим микросхему CMOS-памяти, имеется специальная перемычка для сброса параметров BIOS. Аналогичное действие вызывает выбор пункта **Load Defaults BIOS** главного раздела программы CMOS Setup Utility. Подробную информацию о применении данной перемычки вы сможете найти в документации к вашей материнской плате.

Если на вашей плате нет аккумулятора, найдите микросхему с надписью Dallas или Odin (это микросхема CMOS-памяти со встроенной батареей-

кой) — перемычка должна быть возле нее. В противном случае можно использовать следующий способ: выключите компьютер, прижмите хорошо очищенный от изоляции конец провода к корпусу компьютера (желательно, в неокрашенном месте), а другим концом, предварительно убрав изоляцию, медленно проведите по выводам всех больших микросхем (кроме центрального процессора). Если на плате имеется микросхема с 24 выводами, начните с нее. После этого включите компьютер и убедитесь, что BIOS приведен в "девственное" состояние.

Замыкать выводы аккумулятора не только зачастую бесполезно, но и опасно. При этом существует большая вероятность того, что микросхема CMOS-памяти сгорит, и придется менять материнскую плату. Можно, конечно, попробовать просто вытащить аккумулятор в расчете на то, что встроенные в микросхему CMOS конденсаторы быстро разрядятся, и старые данные автоматически сотрутся. Практика показывает, что содержимое микросхемы может сохраняться более суток при отключенном напряжении питания, т. е. при отсутствии аккумулятора. Зачастую пользователь не располагает таким запасом времени, поэтому проще прибегнуть к альтернативным методам сброса содержимого BIOS.

Если на вашей материнской плате установлены микросхемы с четко видимой маркировкой, вам помогут следующие справочные данные.

- **P82C206 Chip**

Квадратная микросхема, уже устаревшая. Включает в себя всю мелкую логику материнской платы AT: контроллеры DMA-каналов, прерываний, таймер, а также CMOS RAM. Содержимое CMOS-памяти очищается при замыкании контактов 12 и 32 или 74 и 75 на несколько секунд (обязательно при выключенном питании компьютера). Контакт номер 1 обычно выделяется специальной меткой (цветной точкой и выемкой в корпусе микросхемы).

- **F82C206 Chip**

Прямоугольная микросхема. Включает в себя всю мелкую логику материнской платы AT: контроллеры DMA-каналов, прерываний, таймер, а также CMOS RAM. Содержимое CMOS-памяти очищается при замыкании контактов 3 и 26 на несколько секунд (обязательно при выключенном питании компьютера).

- **Dallas DS1287A, DS12887A, Benchmarq bq3287AMT**

Прямоугольная микросхема. Имеет встроенную батарейку питания CMOS-памяти, рассчитанную на 10 лет работы. Никаких дополнительных источников питания на материнской плате быть не должно. Содержимое CMOS-памяти очищается при замыкании контактов 12 и 21 (обязательно, при выключенном питании компьютера),

### □ Dallas DS1287, DS12887, Benchmarq bq3287MT

Прямоугольная микросхема. Имеет встроенную батарейку питания CMOS-памяти, рассчитанную на 10 лет работы. Никаких дополнительных источников питания на материнской плате быть не должно. Содержимое CMOS-памяти этих микросхем "обнулить" невозможно, придется заменить микросхему.

### □ Motorola MC126818AP, Hitachi HD146818AP, Samsung KS82C6818A

Прямоугольная микросхема с питанием от внешнего аккумулятора. Содержимое CMOS-памяти может быть очищено при замыкании контактов 12 и 24 или просто извлечением микросхемы из панельки (обязательно при выключенном питании компьютера). Аналогично осуществляется сброс содержимого CMOS для всех совместимых чипов (их маркировка должна заканчиваться на 6818).

### ○ Dallas DS12885S, Benchmarq bq3258S

Прямоугольная микросхема. Содержимое CMOS-памяти очищается при замыкании контактов 12 и 20 или 12 и 24 (обязательно при выключенном питании компьютера)

## Программные средства

Программные средства "обнуления" содержимого CMOS-памяти обычно применяются для снятия парольной защиты на запуск программы установки. Для этого, как правило, достаточно загрузить компьютер в режиме MS-DOS. Обладая элементарными навыками программирования, можно в течение достаточно короткого срока получить доступ к программе CMOS Setup Utility и, соответственно, ко всем параметрам BIOS. Использование программного обеспечения имеет преимущество перед аппаратными средствами в том, что при этом не требуется открытия системного блока (в случае, если он находится на гарантии). Естественно, есть вероятность, что имеющаяся в наличии программа не способна корректно работать с вашей версией BIOS. В этом случае содержимое CMOS-памяти может быть повреждено и, скорее всего, придется прибегнуть к одному из аппаратных методов "сброса".

Способов программного сброса параметров существует достаточно много. Мы рассмотрим только некоторые, самые популярные.

### Способ 1

С помощью любого языка программирования (Pascal, Assembler и т. п.) в порт с адресом 70H записывается значение от ЮН до 2FH, а в порт 71H любое значение, не равное старому значению. Например, если вы исполь-

зуде язык программирования **Borland Pascal 7.0**, программа, выполняющая данную операцию, будет выглядеть следующим образом:

```
Port[$70]:= $10
Port[$71]:=Port[$71] xor $FF
```

Принцип действия этого способа основан на разрушении контрольной суммы содержимого CMOS-памяти. В результате, при первой загрузке **BIOS** автоматически загрузит значения параметров, определенные заводом-изготовителем как самые безопасные. Естественно, что и пароль на вход в программу **CMOS Setup Utility** установится ' в стандартный, характерный для данной версии **BIOS**.

Если вы располагаете компилятором **Turbo Pascal**, то подобная программа будет выглядеть следующим образом:

```
Begin
Port[$70]:= $2E;
Port[$71]:= $00;
Port[$70]:= $2F;
Port[$71]:= $00;
end
```

## Способ 2

В составе любой операционной системы имеется утилита с названием **DEBUG**, предназначенная для оперативного изменения содержимого указанных ячеек памяти. Работа данного способа аналогична предыдущему — нарушается информация о контрольной сумме содержимого CMOS-памяти.

Для самых распространенных **BIOS: AWARD** и **AMI** — последовательность команд будет выглядеть следующим образом:

```
DEBUG
-O 70 17
-O 71 17
Q
```

## Способ 3

Если вы не владеете ни одним языком программирования, а удалить пароль на вход в программу **CMOS Setup Utility** очень нужно, попробуйте следующий метод.

Создайте текстовый файл с помощью встроенных средств какого-нибудь навигатора типа **NC**, **DN**, **VC** или **FAR**, задав имя, например, **killcmos.com**.

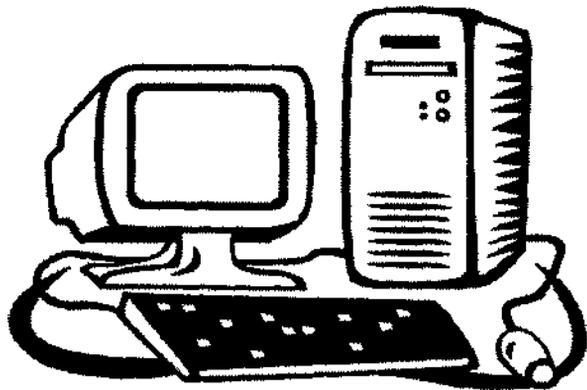
-тем наберите следующие коды при помощи нажатой клавиши <Alt> и цифровой клавиатуры (нажали <Alt>, ввели код, отпустили <Alt> и т. д.):

112, 50, 246, 176, 46, 238, **66**, 50, 192, 238, 205, 32

- сохраните внесенные изменения и запустите полученный файл.

## **Способ 4**

- наиболее быстрый эффект может быть достигнут при использовании уже готовых утилит для просмотра пароля в BIOS. Достаточно большое количество подобных программ можно найти в Интернете.



# **ЧАСТЬ IV**

## **Обновление и восстановление BIOS**

**Глава 24.** Общие положения

**Глава 25.** Процесс обновления

**Глава 26.** Восстановление BIOS

## ГЛАВА 24



# Общие положения

## Зачем нужно обновление BIOS?

Существует несколько причин, по которым приходится прибегать к пере-  
заливке содержимого микросхемы BIOS.

### □ Появление нового оборудования

Технологии производства **компьютерных** комплектующих постоянно раз-  
виваются, что приводит к выпуску все более **качественных и** более мощ-  
ных **процессоров, видеоплат** и других компонентов **ПК**. Выход новых  
комплектующих (чаще всего **процессоров**) требует программной под-  
держки всех **внесенных нововведений**. BIOS как **родоначальница** про-  
граммного обеспечения компьютера в первую очередь испытывает необ-  
ходимость во **внесении** подобных изменений. **Согласитесь**, что весьма  
**неприятно** увидеть на **экране** монитора надпись Pentium II, когда у вас  
установлена **новейшая** модель процессора **Pentium III**. Это только внеш-  
нее проявление проблемы **устаревшей BIOS**. **Различия** в **архитектуре** ядра  
процессоров **иногда** настолько велики, что **полноценное использование**  
**мощности возможно** только при **соответственном** изменении програм-  
много кода, содержащегося в BIOS. Кроме процессоров, существует ве-  
ликое **множество** других устройств, требующих поддержки со стороны  
**BIOS**. Это жесткие **диски**, размер **которых** может быть ограничен уста-  
ревшей версией BIOS (например, компьютеры класса **Pentium III** могут ра-  
ботать с винчестерами объемом **только до 8 Гбайт**), приводы CD-ROM,  
с которых возможна загрузка **только при условии** поддержки данного ре-  
жима со стороны **BIOS** и т. д.

### □ Выход нового программного обеспечения

В первую очередь, потребность в обновленных версиях **BIOS** появилась  
с **выходом операционной системы Windows 95**, созданной **HP** основе тех-

нологии Plug and Play. Для полноценной реализации данного стандарта потребовалась поддержка PnP-устройств еще на уровне BfOS. Сегодня практически все материнские платы комплектуются PnP-BIOS, поэтому данная проблема практически потеряла свою актуальность. Хотя, например, с выходом операционной системы Windows 2000 от BfOS потребовалась более полная поддержка стандарта управления энергопотреблением ACPI.

#### ❑ Производительность компьютера

Некоторые версии BIOS из-за различных недоработок не способны полностью реализовать возможности новых чипсетов, поэтому обновление весьма положительно сказывается на производительности как материнских плат и интегрированных контроллеров, так и всего компьютера в целом.

#### ❑ Расширение возможностей конфигурирования

Обновление BIOS зачастую значительно расширяет возможности по настройке режимов работы отдельных компонентов компьютера. Это позволяет наиболее эффективно использовать его потенциальные возможности. Например, в новой версии BIOS могут содержаться более полноценные функции мониторинга состояния системы (температуры, скорости вращения вентиляторов и т. п.).

#### ❑ Исправление мелких ошибок и недоработок

Этот пункт наиболее важен для BIOS тех материнских плат, которые поддерживают процессоры производства компании Intel (особенно Pentium II, Celeron, Pentium III). В них, как правило, содержится опция вроде BIOS Update, которая позволяет при каждой загрузке компьютера вносить изменения в микрокод процессоров, исправляющие некоторые мелкие недочеты, допущенные при разработке процессоров. Поэтому BIOS материнских плат под процессоры Intel необходимо достаточно регулярно обновлять. Это позволит более полноценно исправить все имеющиеся в архитектуре процессоров ошибки.

## Как определить, возможно ли обновление?

Готовясь к обновлению версии BIOS, прежде всего, необходимо определить, а, вообще, возможно ли это. Есть вероятность, что на нашем компьютере установлена микросхема постоянной памяти с ультрафиолетовым стиранием. В этом случае для перепрограммирования микросхемы потребуется специальный программатор.

Практически все материнские платы, начиная с 1997 года, комплектуются так называемой Flash-памятью, позволяющей изменять ее содержимое с по-

мощью обычного программного обеспечения. Поэтому, имея в наличии достаточно новую материнскую плату, можно быть уверенным в успехе задуманного.

Чтобы убедиться в том, что на вашей материнской плате установлена микросхема Flash-BIOS, снимите крышку с системного блока и внимательно осмотрите материнскую плату. Микросхема BIOS отличается от остальных **голографической** наклейкой с надписью, идентифицирующей производителя. Удалите наклейку и найдите маркировку, которая поможет вам определить, к какому типу принадлежит микросхема BIOS.

- ❑ Наличие окошка посередине микросхемы говорит о том, что у вас установлена микросхема с ультрафиолетовым стиранием. Для перепрограммирования этой микросхемы сначала требуется стереть все содержимое ультрафиолетовой лампой, а затем с помощью специального программатора записать новое. С помощью программных средств обновление этой BIOS невозможно,
- ❑ Если маркировка микросхемы начинается с цифры 27, то микросхема явно не принадлежит к типу Flash-памяти. Отсутствие окошка говорит о том, что перед нами микросхема постоянной памяти с электрическим стиранием. Для изменения версии BIOS придется воспользоваться специальным программатором.
- ❑ При отсутствии окошка особое внимание следует уделить маркировке микросхемы. Цифры 28 или 29 в начале маркировки говорят о том, что, скорее всего, установленная микросхема относится к Flash-памяти.

## Где можно взять обновленную версию BIOS?

Перед тем как начать подготовку компьютера к обновлению BIOS, необходимо заполучить файл, содержащий программный код новой версии. Где его взять? В большинстве случаев пользователь должен придерживаться следующей последовательности;

1. Определение текущей версии BIOS, названия материнской платы и адреса официального сайта производителя BIOS или материнской платы. На этих сайтах, как правило, предлагаются для скачивания все вышедшие обновления плюс специальные программы для перепрошивки BIOS.
2. Посещение выбранных сайтов и скачивание необходимых файлов. Особое внимание следует обратить на версию скачиваемой BIOS, чтобы не прошить старую версию вместо новой, что может отрицательно сказаться на стабильности и производительности работы материнской платы.
3. Если вы не можете найти обновление BIOS для вашей материнской платы, можно использовать файл, предназначенный для другой платы.

Единственным условием является идентичность используемых чипсетов и контроллеров ввода/вывода. К этому стоит прибегать только в крайнем случае (например, при порче BIOS вирусом типа "Чернобыль"), т. к. велика вероятность некорректной работы платы с "неродной" BIOS.

4. Скачивание специальной программы для перепрошивки BIOS. Ее можно взять на официальном сайте производителя BIOS (это предпочтительно еще и потому, что при этом гарантируется полная работоспособность программы с вашей BIOS).

Производителя и название материнской платы можно определить без разборки компьютера. Для этого служит идентификационная строка, высвечиваемая в левом нижнем углу экрана монитора сразу после включения компьютера. Для удобства можно нажать клавишу <Pause> сразу после появления надписи. В верхнем левом углу экрана высвечивается текущая версия BIOS.

Идентификационная строка содержит в своем составе сведения о производителе BIOS и материнской платы, типе чипсета и некоторую другую служебную информацию, назначение которой обычному пользователю, в принципе, знать нет необходимости.

Для AMI BIOS эта строка может принимать следующий вид:

61-0414-008031-00111111-071595-440BX-CRBX014-H

Третья группа цифр здесь обозначает производителя данной версии BIOS. Пятая группа указывает день, когда была завершена разработка этой BIOS (в нашем случае это 15 июля 1995 года). 440BX — это название чипсета, на котором реализована ваша материнская плата.

AWARD BIOS предоставляет несколько иной вариант идентификационной строки:

02/15/2000-i440BX-ITE867-2A59CQ1CC-00

Нас интересует группа из 9 символов (2A59CQ1CC). Первые пять символов (в нашем случае 2A59C) позволяют определить тип чипсета, следующих два символа (QI) указывают на производителя материнской платы, а последняя пара (CC) на модель материнской платы. Идентификация осуществляется с помощью специальной **таблицы**, которую можно взять на официальном сайте производителя BIOS (например, <http://www.award.com>).

На большинстве материнских плат данные о производителе и модели платы указывают на самой плате (как правило, данная надпись находится между слотами PCI). Поэтому, если определить, какая версия BIOS подходит для обновления с помощью идентификационной строки, не удалось, придется вскрывать системный блок и внимательно изучать установленную у вас материнскую плату.

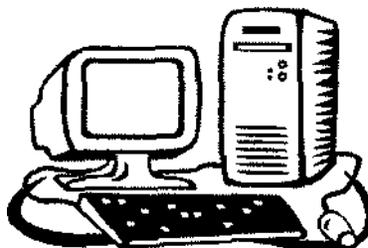
## В чем заключается процесс обновления?

Внедрение технологии Flash-памяти, позволяющей программными средствами изменять ее содержимое, сделало перезапись содержимого микросхемы BIOS необходимой частью любого апгрейда. Установка нового оборудования предполагает его программную поддержку как на уровне драйверов операционной системы, так и на уровне подпрограмм базовой системы ввода/вывода. Большую часть нагрузки в качестве управляющего, конечно, берут на себя операционные системы типа Windows, но полностью отказаться от функций BIOS оказалось невозможным. По этой причине пользователю черед любым серьезным апгрейдом необходимо в первую очередь записать обновленную версию BIOS.

В чем заключается процесс перезаписи? Существует целый набор специальных программ для осуществления записи в микросхему Flash-памяти как из среды MS-DOS, так и из среды Windows. Все они работают практически одинаково. Единственным отличием можно считать то, что одни рассчитаны на работу с несколькими версиями BIOS, а другие предназначены только для определенной версии. Универсальные программы, безусловно, удобны для регулярного применения на разных компьютерах, но, к сожалению, иногда встречаются случаи, когда они прошивают микросхему неправильно. В качестве последствия мы получаем полностью неработоспособный компьютер, потому что с испорченной BIOS компьютер не может загрузиться даже в MS-DOS. По этой причине следует использовать те программы, которые рекомендуются производителем BIOS для вашей версии. Только они могут дать 100-процентную гарантию положительного результата.

Сам процесс записи в микросхему Flash-памяти очень прост. Компьютер перезагружается с системной дискеты в режиме MS-DOS (на дискету предварительно копируются программа для записи BIOS и файл с программным кодом новой версии). Запускается программа и указывается путь к файлу с обновленной версией. Все остальное программа делает сама. Обычно все программы предоставляют возможность записи старой версии в файл (на случай отмены обновления).

## ГЛАВА 25



# Процесс обновления

## Подготовка компьютера к обновлению BIOS

Процесс обновления BIOS при неумелом обращении с программой записи может привести к тому, что единственным выходом будет замена материнской платы. Для того чтобы избежать подобного результата, необходимо произвести некоторые подготовительные действия, которые помогут в случае неудачи восстановить неправильно прошитую BIOS и вернуть компьютер в рабочее состояние.

Первое, что должен сделать пользователь — это создать загрузочную дискету. С помощью этой дискеты в дальнейшем и будет осуществляться процесс обновления.

Для создания загрузочной дискеты воспользуйтесь DOS-командой `FORMAT` с параметром `/s`. Эта команда скопирует на дискету системные файлы текущей версии DOS. После форматирования обязательно проверьте дискету программой `ScanDisk` или подобной на предмет содержания на ней так называемых Bad-блоков. Далее необходимо записать на дискету программу для перезаписи BIOS, предварительно задав достаточно простое имя файла (например, `award.exe`) — это облегчит в дальнейшем его запуск. Таким же образом стоит поступить и с файлом, содержащим программный код BIOS (например, `new.bin`). Если программа спрашивает, сохранять или нет в файл старую BIOS, желательно согласиться с этим, задав имя файла, например, `old.bin`.

Для автоматизации процесса желательно записать на дискету файл автозапуска программы с выбранными параметрами. Текст файла (с именем `auto-exec.bat`) может выглядеть следующим образом:

```

@echo off
if exist old.bin goto old
award.exe new.bin old.bin /py /sy /cc /cp /cd /sb /r
goto end
:old
award.exe old.bin /py /sn /cc /cp /cd /sb /r
:end

```

**ИЛИ**

```

@echo off
if exist old.bin goto old
ami.exe new.bin old.bin /b /c /d /e /g /i /l /n /r /v
goto end
:old
ami.exe old.bin /b /c /d /e /g /i /l /n /r /v
:end

```

При загрузке с дискеты, содержащей данный файл автозапуска, система сохраняет старую версию BIOS в файле с именем **old.bin** и записывает новую версию (взяв программный код из файла с именем **new.bin**). При повторной загрузке с этой дискеты система автоматически восстанавливает содержимое BIOS из файла **old.bin**, поэтому сразу же после обновления (до перезагрузки компьютера) дискету следует вынуть из дисковода. Перед тем как начать перезапись, следует оценить оставшееся на загрузочной дискете свободное место. Слишком большой размер программы (что характерно для универсальных программ) может просто не оставить достаточно свободного места на дискете для сохранения старой версии BIOS. В этом случае, скорее **всего**, придется загружаться с жесткого диска.

При осуществлении процесса обновления с жесткого диска необходимо загрузить компьютер в режиме MS-DOS, исключив из автозагрузки любые резидентные программы (такие как менеджеры памяти, русификаторы и т. п.). Для этого перед самым началом загрузки операционной системы нажмите и удерживайте клавишу <F8> до появления специального меню. Далее выберите пункт с названием, означающим пошаговую загрузку, и пропустите файлы **autoexec.bat** и **config.sys** (можно воспользоваться пунктом **Safe Mode Command Prompt Only**). В большинстве случаев все же рекомендуется использование специально подготовленной загрузочной дискеты.

Перед тем как приступить непосредственно к перезаписи BIOS, необходимо подготовить сам компьютер к этому процессу. В первую очередь загрузите набор параметров, принятых **заводом-изготовителем** материнской платы как **самые** безопасные. Это уменьшит вероятность появления сбоев, которые могут иметь место, например, при значительном разгоне системной шины компьютера. Обязательно проверьте значение опции **Flash BIOS Protection**. Должно быть установлено значение *Disabled*, иначе попытка обновления бу-

дет заблокирована защитной функцией самого BIOS. Иногда необходимо изменить положение специальной перемычки разрешающей/запрещающей запись во Flash-BIOS (подробнее о месторасположении данной перемычки смотрите в документации к вашей материнской плате). Естественно, что после обновления перемычку следует вернуть в прежнее положение, чтобы избежать случайной порчи содержимого BIOS. Обязательно отключите кэширование системной BIOS (опция **System BIOS Cacheable**), кэширование видео-BIOS (опция **Video BIOS Cacheable**) и все опции, относящиеся к "затенению" памяти (Shadow). Отключите все функции управления энергопотреблением (раздел **Power Management Setup**).

При подготовке компьютера к обновлению версии BIOS необходимо убедиться, что в помещении, где вы находитесь, не включены энергоемкие электроприборы (обогреватели, утюги, кипятильники и т. п.). Это важно, потому что эти приборы могут, в принципе, в любой момент вызвать перегрузку сети и отключение напряжения питания. Прерывать процесс перезаписи BIOS недопустимо, т. к. без нее компьютер не удастся загрузить даже в среде MS-DOS. Поэтому отключение напряжения питания от компьютера в момент перезаписи BIOS фактически равнозначно полной порче материнской платы.

## Программное обеспечение

Никого сегодня не удивляет, что все распространенные программы усердно переписываются различными производителями якобы для улучшения их работы и увеличения возможностей. Эта основная причина появления великого множества версий одной и той же программы. Одни версии работают лучше, другие хуже. Главное, что все они направлены на решение одной и той же задачи.

С программами для перезаписи содержимого Flash-памяти дела обстоят следующим образом. Изначально все программы основных производителей BIOS (Award и AMI BIOS) предназначались для работы только в среде MS-DOS и ориентировались на конкретные версии BIOS. В более позднее время "ориентация" программистов поменялась на производство универсальных программ, которые способны работать с любой версией BIOS конкретного производителя. Совсем недавно было объявлено о выпуске программ для записи во Flash-память из среды Windows. Это позволило сделать интерфейс программ интуитивно понятным и удобным для использования. При работе с ними нет необходимости заранее подготавливать загрузочную дискету и загружаться в "чистом" MS-DOS. Сначала эти программы освоили операционные системы семейства Windows NT (2000), а в последнее время появились графические приложения и под Windows 9x (ME). Единственным недостатком таких программ является отсутствие универсальности. Будущее их

довольно прозрачно, т. к. увеличение парка машин, работающих с Windows 2000/XP, позволяет предположить, что в скором времени понятие загрузочной дискеты (в том виде, в каком мы ее имеем с Windows 9x) в корне изменится. По этой причине останется только одна возможность осуществления обновления BIOS — с жесткого диска. К сожалению, такие программы поддерживают лишь наиболее современные чипсеты и версии BIOS. По этой причине мы рассмотрим принципы работы DOS-вариантов программы перезаписи Flash-BIOS для Award и AMI BIOS.

Некоторые версии наиболее современной Award BIOS 6.0 разрешают воспользоваться программой обновления Flash-памяти, "прошитой" в специальной **неперезаписываемой** области BIOS. При каждой загрузке компьютера вместе с приглашением "Press Del to enter Setup" предлагается нажать комбинацию клавиш <Alt>+<F2>. После нажатия указанной комбинации достаточно вставить в дисковод A дискету с бинарным файлом новой версии BIOS, а все остальное встроенное программное обеспечение сделает самостоятельно.

## Программа Award Flash

Программа для перезаписи AWARD BIOS, называемая обычно Award Flash, работает только в среде **MS-DOS**, свободной от различных резидентных программ. Это условие следует обязательно соблюдать, т. к. при записи информации в BIOS бинарный файл полностью размещается в оперативной памяти для ускорения доступа к нему, а проверка на предмет занятости некоторых областей памяти не осуществляется. Данный факт может привести к появлению серьезной ошибки еще в начале процесса записи, когда старое содержимое BIOS уже стерто, а новое еще не записано. Естественно, что подобная ситуация гарантированно приводит к потере работоспособности материнской платы.

При работе с программой Award Flash необходимо соблюдать следующий синтаксис:

```
[file_1] [file_2] [/key] [/key]...
```

где

file\_1 — имя файла, содержащего программный код новой версии BIOS (с расширением);

file\_2 — имя файла, в котором будет сохранен программный код старой версии BIOS (с расширением);

/key — ключ к программе, включающий тот или иной режим.

Как и любая другая DOS-программа, Award Flash имеет довольно большой набор различных ключей, при использовании которых пользователь может

выбрать необходимый режим работы. Все ключи набираются в любой последовательности через пробел.

- ❑ `/?` — вызов встроенной справки. На экран монитора выводится информация обо всех возможных ключах программы и их краткое описание. При необходимости справку можно записать в текстовый файл. Для этого необходимо дополнить строку следующей командой `>file_name.txt`, где `file_name` имя текстового файла, в котором будет записана справочная информация.
- ❑ `/ru` или `/rp` — данные ключи позволяют установить ответ на вопрос программы, "перезаписывать содержимое BIOS или нет?". Параметр `/ru` указывает программе осуществлять запись без дополнительного подтверждения. Параметр `/rp` можно использовать для получения файла, содержащего программный код текущей версии BIOS (например, для сравнения с имеющимся обновлением), или проверки контрольной суммы файла. По умолчанию после запуска программа задаст вопрос, и ответ вводится пользователем вручную с помощью клавиатуры.
- `/su` или `/sn` — ключи определяют ответ на запрос программы о сохранении текущей версии BIOS. По умолчанию пользователь вручную вводит ответ с помощью клавиатуры (у или п). Ключ `/sn` имеет смысл использовать только при "прошивке" BIOS компьютера без монитора, когда нет возможности контролировать процесс записи и реагировать на запросы программы (в этом случае его прописывают в файле автозагрузки типа `autoexec.bat`).
- ❑ `/cc` — позволяет "обнулить" содержимое CMOS-памяти. Это дает возможность изначально устранить некоторые проблемы с первым запуском материнской платы с обновленной BIOS. К тому же программное "обнуление" имеет преимущество перед аппаратным в том, что нет необходимости вскрывать системный блок.
- ❑ `/cp` — обнуление содержимого области ESCD, содержащей информацию о конфигурации устройств, поддерживающих технологию **Plug and Play**. Рекомендуется при одновременной замене плат расширения (действие ключа аналогично включению опции **Reset Configuration Data**).
- `/cd` — "обнуление" содержимого области DMI, содержащей всю информацию о компьютере в целом (тип установленного процессора, модулей памяти и т. п.). Рекомендуется при серьезном обновлении версии BIOS (например, при "скачке" через несколько версий) и при одновременном апгрейде.
- `/sb` — не программировать так называемый **Boot Block**. Это область, в которой содержится подпрограмма, запускаемая в первую очередь после включения компьютера. Чаще всего этот блок трогать не рекомендуется, потому что при возникновении ошибки при программировании ис-

**ключается** возможность программного восстановления BIOS. На некоторых материнских платах имеется специальная переключатель, позволяющая запретить запись в Boot Block, **поэтому** перед использованием данного ключа внимательно изучите документацию к вашей материнской плате.

*ft /sd* — позволяет сохранить данные области DMI в отдельном файле для использования другими программами. Ключ работает только с теми BIOS, программный код которых **позволяет** осуществлять это действие.

О */r* — **по** окончании программирования микросхемы осуществляется "холодный" рестарт компьютера (аналогично нажатию кнопки Reset на системном блоке). Можно рекомендовать только в том случае, когда вы уверены в успехе обновления. Не стоит применять данный ключ, если вы используете загрузочную дискету с файлом автозапуска, описанным в разд. "Подготовка компьютера к обновлению BIOS" этой главы.

☐ */tiny* — указывает программе использовать как можно меньше оперативной памяти. По умолчанию бинарный файл с программным кодом BIOS полностью размещается в памяти. Рекомендуется **при** появлении ошибок, связанных с использованием памяти (в этом случае файл помещается в память частями).

☐ */e* — возврат в среду MS-DOS по окончании процесса обновления. Режим удобен, т. к. появляется возможность до перезагрузки компьютера убедиться в том, что старая версия BIOS сохранена в файл.

☐ */f* — использование алгоритма записи, содержащегося в текущей версии BIOS (практически в каждой современной BIOS содержатся встроенные средства программирования Flash-памяти). Использование данного ключа можно рекомендовать только в случае, когда программа AwardFlash оказалась неспособной с помощью встроенного алгоритма корректно "прошить" BIOS.

☐ */ld* — позволяет "обнулить" содержимое CMOS-памяти. Это дает возможность изначально устранить некоторые проблемы с первым запуском материнской платы с обновленной BIOS. К тому же программное "обнуление" имеет преимущество перед аппаратным в том, что нет необходимости вскрывать системный блок. Отличается от ключа */cc* тем, что после "обнуления" не выводится сообщение "Press F1 to continue or Del to Setup".

О */cks* — на экран монитора выводится контрольная сумма файла в шестнадцатеричном формате (XXXXH). Обычно применяется с ключом */rp*, запрещающим дальнейшую запись во Flash-память.

☐ */cksXXXX* — позволяет сравнить контрольную сумму файла с числом XXXX, указанным в шестнадцатеричном формате. Обычно производители BIOS публикуют на своих официальных сайтах контрольные суммы **всех предлагаемых** для скачивания файлов. В случае несоответствия кон-

трольной суммы на экран монитора выводится сообщение "The Program File's Part Number Does Not Match With Your System!".

- ❑ /q1 — не выполнять проверку соответствия файла, содержащего программный код BIOS, микросхеме, установленной на вашей материнской плате.
- ❑ /bw — программировать область Boot Block. Рекомендуется только в том случае, когда это требуется для полноценного обновления BIOS (информацию об этом вы найдете на сайте производителя или в текстовом файле, имеющемся в архиве с бинарным файлом новой версии BIOS).
- ❑ /count — в текущем каталоге создается текстовый файл с именем `awdf1ash.txt`, в котором записывается количество попыток записи Flash-памяти.
- ❑ /device — позволяет вывести на экран монитора тип Flash ROM.

Все описанные ключи можно вводить как в нижнем, так и в верхнем регистре.

## Программа AMI Flash

Программа AMI Flash предназначена, в основном, для обновления AMI BIOS, но может работать с BIOS других производителей. Фактически, она является самой универсальной программой в области программирования Flash-памяти. Некоторые производители BIOS рекомендуют использовать именно эту программу как альтернативу множеству специализированных версий программ типа Award Flash и др. Для того, чтобы вам было проще решить, использовать ли эту утилиту или найти какую-нибудь более удобную, рассмотрим основные отличия программы AMI Flash от других подобных.

Во-первых, данная программа использует для своей работы технологию DOS/4GW, которая значительно расширяет возможности стандартного `comtand.com`. Отличительными чертами этой технологии являются следующие возможности:

- использование практически всей установленной оперативной памяти (в "чистом" MS-DOS имеется возможность использования только первых 640 Кбайт);
- программа занимает при работе значительно меньший объем оперативной памяти по сравнению с аналогичными программами;
- ❑ появилась возможность прямого доступа к любому аппаратному устройству (например, к мосту PCI-to-ISA чипсета), минуя функции BIOS. Фактически, становится возможным 32-битный доступ к памяти и про-

странству портов ввода/вывода, что позволяет производить прямую адресацию всех регистров чипсета. Это позволяет в процессе программирования считать из микросхемы Flash-BIOS данные о типе и производителе микросхемы и выбрать оптимальный алгоритм записи/чтения данных.

Модульная структура программы AMI Flash позволяет оперативно добавлять поддержку новых типов микросхем BIOS и чипсетов. Такой подход в последнее время становится наиболее популярным, т. к. регулярно на компьютерный рынок поступает все больше и больше разновидностей чипсетов и типов микросхем Flash-памяти.

При работе с этой программой удобно применять загрузочную дискету с файлом автозагрузки, используемым для автоматического запуска программы и сохранения текущей версии BIOS в файле. В этом случае после создания дискеты обязательно проверьте количество свободного места, потому что сама программа занимает обычно около 500 Кбайт. И файл СО старой версией BIOS может просто не уместиться на носителе (обычно используются дискеты объемом 1,44 Мбайт).

При работе с программой AMI Flash необходимо соблюдать следующий синтаксис:

```
ami.exe [file_name] [/key] [/Key]...
```

где использование ключа со знаком <—> позволяет отключить данный режим. Программа AMI Flash способна запоминать последнюю команду и все применяемые ключи, поэтому при повторном использовании дискеты с программой с другими ключами неиспользуемые режимы лучше всего отключить.

Программа AMI Flash, в отличие от аналогов, может работать как в диалоговом режиме, так и в режиме командной строки. Диалоговый режим предоставляет возможность изменять режим программирования ничуть не хуже, чем командная строка (этим недостатком страдает Award Flash). Все возможные ключи пишутся после основной команды с разделителем в виде пробела.

Основной экран программы состоит из четырех частей:

- Main Menu** — отображаются все доступные пункты меню;
- Go Ahead** — отображаются опции, доступные для текущего пункта меню,
- Information** — отображается справочная информация о типе микросхемы Flash-памяти, материнской платы и т. п. Надпись Unknown говорит о том, что программа не может идентифицировать тип микросхемы или материнской платы. В этом случае обновлять содержимое BIOS не стоит, потому что наиболее вероятным результатом будет неисправность материнской платы;

- **Help/Message** — отображается краткая информация о назначении текущего пункта меню.

Программа в диалоговом режиме позволяет начать процесс обновления практически сразу после запуска программы без предварительного изучения возможных параметров. Каждый пункт отображаемого программой меню имеет строго определенное назначение, что позволяет избежать неоднозначности при выборе. Обычно программа содержит следующий набор параметров:

- **Go Ahead** — запуск процедуры программирования микросхемы. Перед выбором этого пункта следует указать полное имя файла, содержащего программный код новой версии BIOS, и, при необходимости, имя файла, в котором будет сохранена текущая версия.
- **File** — после выбора данного пункта программы предлагается ввести полное имя файла, содержащего программный код новой версии BIOS, и, при необходимости, имя файла, в котором будет сохранена текущая версия.
- **Switch** — при выборе данного пункта предлагается ввести параметры, влияющие на режим программирования Flash-BIOS. Каждый из них соответствует определенному ключу командной строки.
- **Part List** — позволяет вручную задать тип используемой микросхемы Flash-памяти. Рекомендуется использовать этот пункт только в том случае, когда попытка автоматического определения не дала результатов, а вы уверены, что точно знаете тип микросхемы.
- **Chipset List** — позволяет вручную задать тип используемого чипсета. Рекомендуется использовать этот пункт только в том случае, когда попытка автоматического определения не дала результатов, а вы уверены, что точно знаете тип чипсета.
- **Auto Detect** — автоматическое определение всей необходимой информации о типах микросхемы и чипсета.
- **Module** — позволяет оперировать модулями программы: удалять, сохранять в отдельный файл или добавлять новый модуль из внешнего файла.

Как и у всех программ, работающих в среде MS-DOS, у AMI Flash имеется довольно широкий набор ключей, указываемых при запуске программы в командной строке.

- /b — разрешается программирование области Boot Block. Ключ можно рекомендовать только в том случае, если производитель новой версии BIOS указывает на необходимость перепрограммирования этого блока. В остальных случаях данный режим лучше отключить, т. к. порча Boot Block исключает возможность восстановления BIOS программными средствами. Соответствует пункту **Boot Block Programming** меню диалогового режима.

- /п — разрешается обновление области ESCD, содержащей информацию о конфигурации устройств **Plug and Play**. Рекомендуется, если одновременно осуществляется апгрейд компьютера. Соответствует пункту **NVRAM Programming** меню диалогового режима.
- /с — позволяет привести значения всех параметров в состояние, принятое заводом-изготовителем материнской платы как самое оптимальное. Аналогичное действие вызывается выбором пункта **Defaults CMOS Setup** программы **CMOS Setup Utility**. Соответствует пункту **Load CMOS Defaults** меню диалогового режима.
- /d — позволяет установить пароль на вход в программу **CMOS Setup Utility** в значение по умолчанию (т. е. принятый заводом-изготовителем). Обычно используется совместно с ключом /с. Соответствует пункту **Clear Passwords During Loading CMOS Defaults** меню диалогового режима.
- /x — по окончании программирования микросхемы осуществляется "холодный" рестарт компьютера (аналогично нажатию кнопки **Reset** на системном блоке). Можно рекомендовать только в том случае, когда вы уверены в успехе обновления. Не стоит применять данный ключ, если вы используете загрузочную дискету с файлом автозапуска, описанным в разд. "Подготовка компьютера к обновлению BIOS" данной главы. Соответствует пункту **Re-Boot After Programming Done** меню диалогового режима,
- /v — включение проверки контрольной суммы содержимого микросхемы BIOS. В случае обнаружения ошибки на экран монитора выводится сообщение "The BIOS ROM File Checksum Is Bad". Соответствует пункту **BIOS File Checksum Verify** меню диалогового режима.
- /i — проверка файла, содержащего программный код BIOS, на соответствие данной материнской плате. При этом сравниваются специальные метки, одна из которых хранится в области DMI микросхемы, а вторая в бинарном файле BIOS. По результатам определяется соответствие версии BIOS, содержащейся в файле и материнской платы. Соответствует пункту **BIOS File Tag Check** меню диалогового режима.
- /е — позволяет "обнулить" содержимое CMOS-памяти. Это дает возможность изначально устранить некоторые проблемы с первым запуском материнской платы с обновленной BIOS. К тому же программное "обнуление" имеет преимущество перед аппаратным в том, что нет необходимости вскрывать системный блок. Соответствует пункту **Clear CMOS After Programming Done** меню диалогового режима.
- /g — резервируется специальная область, предназначенная для размещения журнала событий. Использование этого ключа возможно только при поддержке протоколирования событий со стороны материнской платы (применяется в серверных системах для выявления причины сбоев). Соответствует пункту **GPNV Data Area Reserving** меню диалогового режима.

- ❑ /l — на период программирования микросхемы запрещается применение шины USB. Рекомендуется использовать этот режим для достижения большей безопасности процесса обновления BIOS. Соответствует пункту **Disable USB** меню диалогового режима.
- /a [+]  
— позволяет программе обновлять BIOS в автоматическом режиме без вмешательства пользователя. Тип материнской платы и микросхемы Flash-памяти определяется при этом автоматически. Символ + включает оконный интерфейс программы, в противном случае обновление будет осуществляться в командной строке. При использовании данного ключа необходимо в командной строке указать полное имя файла, содержащего программный код новой версии BIOS (вместе с расширением). Настройка остальных режимов работы программы должна осуществляться также с помощью ключей командной строки.
- ❑ /t[nj]  
— позволяет задать количество попыток перепрограммирования BIOS в случае, если первая не привела к желаемому результату. Используется только в сочетании с ключом /a. Значение n может изменяться в пределах от 0 до 65 535.
- /q — при обновлении BIOS на экран монитора сообщения выводиться не будут.
- /x — запрещается автоматическое определение типа микросхемы Flash-памяти и материнской платы.
- /p — позволяет установить пароль на запуск программы (обычно в диалоговом режиме), снять ранее установленный пароль либо указать, какие пункты меню будут доступны при следующем запуске программы.
- ❑ /a {file\_name}  
— позволяет подключить дополнительный модуль из файла с именем file name.

## Ошибки, возникающие при обновлении BIOS

В процессе перепрограммирования микросхемы Flash-BIOS могут возникнуть нештатные ситуации, которые приводят к остановке процесса обновления и, соответственно, к порче BIOS. При этом на экран монитора выводятся различные сообщения, указывающие на причину ошибки. Первая реакция пользователя при появлении ошибки — перезагрузить компьютер и **попробовать** все сначала. В этом и кроется вся шекотливость ситуации. С испорченной BIOS компьютер не способен загрузиться даже в режиме MS-DOS, т. е. перезагрузка просто недопустима. Следует внимательно изучить появившееся на экране монитора сообщение и попробовать еще раз осуществить запись, запустив программу с другими ключами.

В процессе работы программ программирования Flash-памяти могут появляться следующие сообщения:

#### ❑ **Insufficient Memory**

Ошибка размещения бинарного файла в оперативной памяти. Отключите кэширование системной и видео-BIOS, все функции "затенения" памяти устройств. Проверьте файлы автозагрузки (`autoexec.bat` и `config.sys`) на предмет загрузки различных резидентных программ вроде диспетчеров расширенной памяти, драйвера уплотненных дисков и т. п. Перед строками, загружающими эти программы и драйверы, временно установите слово `rem` (игнорировать строку). При необходимости запускайте программу с ключом `/tiny`.

#### • **The Program File's Part Number Does Not Match With Your System**

Скорее всего, версия BIOS, которую вы пытаетесь записать, не соответствует вашей материнской плате. Если вы запускаете программу с ключом `/ru` (например, как в описанном ранее файле автозапуска), проверка на соответствие производиться не будет. Поэтому перед началом процесса программирования убедитесь, что используемый вами файл действительно содержит обновленную версию BIOS, которая подходит непосредственно к вашей материнской плате.

#### ❑ **Unknown Type Flash**

Программа Award Flash не может идентифицировать тип микросхемы Flash-памяти. Ситуация может возникнуть при неисправности микросхемы или в некоторых других случаях, описание которых выходит за рамки этой книги. Можно порекомендовать скачать с сайта производителя BIOS обновленную версию программы.

#### ❑ **Program Chip Failed**

Сообщение обычно появляется при попытке записи в Boot Block, аппаратно защищенный от изменения. Пользователю необходимо либо разрешить запись перестановкой специальной перемычки (подробную информацию вы найдете в документации на материнскую плату), либо запускать программу без ключа, разрешающего запись в Boot Block.

## ГЛАВА 26



# Восстановление BIOS

Программы, предназначенные для перепрограммирования содержимого Flash-памяти, как правило, работают достаточно надежно, чтобы пользователь мог смело рассчитывать на успех производимых им действий. Если при обновлении BIOS возникают какие-либо проблемы, то причиной обычно являются ошибки самого пользователя (например, в памяти компьютера на момент обновления имеются резидентные программы и т. д.). Положительного результата при обновлении можно добиться достаточно быстро и безболезненно, если соблюдать все необходимые меры предосторожности. Но, к сожалению, наш быт полон неожиданностей. Например, в любой момент без предупреждения могут отключить электроэнергию. В этом случае может помочь только источник бесперебойного питания, высокая стоимость которого заставляет предположить, что в домашнем пользовании таких блоков питания находится очень ограниченное количество. Что делать в подобной ситуации? BIOS безнадежно испорчена. Из-за перерыва в подаче напряжения питания компьютер был на время выключен, и нормальная загрузка уже невозможна. В большинстве случаев остается только развести руками и заменить испорченную материнскую плату. Но, несмотря на столь пессимистический расклад, есть достаточно много шансов, что все еще можно исправить.

Чаще всего на практике встречаются два варианта испорченной BIOS:

1. При обновлении так называемый Boot Block изменению не подвергался. В этом случае остается возможность загрузки компьютера (правда, в весьма ограниченном режиме). После загрузки на экране монитора появится надпись: например:

```
Award BootBlock BIOS v1.0
```

```
Copyright © 1998, Award Software, Inc.
```

```
BIOS ROM Checksum Error
```

```
Detecting Floppy Drive A media...
```

Правда, в этом случае придется вместо PCI или AGP-видеоплаты установить простую ISA-плату (т. к. при испорченной BIOS инициализация видео-BIOS в большинстве случаев невозможна). Очень поможет в данной ситуации использование специально подготовленной загрузочной дискеты (о ней мы говорили в разд. "Подготовка компьютера к обновлению BIOS" главы 25).

Если контроллер дисководов не инициализируется, стоит попробовать подключить внешний контроллер (в виде платы расширения). Он, как правило, имеет собственный BIOS, включающий необходимые для работы контроллера режимы.

Boot Block поврежден, и загрузка компьютера невозможна. В этом случае программным путем BIOS уже не восстановить. Придется воспользоваться одним из описанных далее советов.

## Как можно избежать порчи BIOS?

Для того чтобы обеспечить гарантированный результат в виде полноценно работающей материнской платы, нужно соблюдать следующие правила:

- Тщательно подготовьте компьютер к обновлению версии BIOS. Переведите работу системы в штатный режим в случае разгона, отключите кэширование BIOS и все функции затенения памяти. Создайте загрузочную дискету и обязательно проверьте ее на содержание дефектных секторов (лучше использовать дискету, на которой испорченные блоки отсутствуют). Проверьте, как компьютер загружается с этой дискеты.
- Проверьте качество подключения компьютера к сети 220 В (обратите внимание на плотность соединения вилки с розеткой). На момент осуществления обновления BIOS отключите все энергоемкие электроприборы (обогреватели, паяльники, утюги, кипятильники и т. п.), т. к. они в любой момент могут вызвать перегрузку сети и отключение напряжения питания. Желательно использовать источник бесперебойного питания (UPS), который поможет избавиться от случайных скачков напряжения и в случае отключения электроэнергии позволит закончить процесс программирования микросхемы.
- Внимательно изучите документацию к вашей материнской плате. Например, некоторые материнские платы компании Intel имеют специальную переключатель, которая называется Flash Recovery. Она предназначена для автоматического восстановления BIOS. Недавно стали появляться материнские платы, содержащие две микросхемы BIOS (только одна из них реализована по технологии Flash-памяти). При порче одной BIOS пользователь имеет возможность загрузиться с помощью второй.

## Способы восстановления BIOS

Как мы уже говорили в других главах, несмотря на всю серьезность ситуации с испорченной BIOS есть достаточно много шансов, что проблему можно решить довольно быстро. Восстановить "упавшую" BIOS можно программным или аппаратным **способом**. Рассмотрим все возможные варианты более подробно,

### Способ 1

Выше уже упоминалось, что некоторые платы (в основном, производства Intel) имеют специальную перемычку, позволяющую восстановить BIOS. Внимательно изучите документацию к своей материнской плате и, если такая перемычка имеется, ваши действия должны содержать следующую последовательность:

1. Установите Flash Recovery Jumper в положение Recovery Mode (разрешение восстановления). Осуществляется это при выключенном компьютере.
2. Вставьте в дисковод A специальную дискету, которая должна идти в комплекте с вашей материнской платой.
3. Перезагрузите компьютер.
4. Во время восстановления BIOS экран монитора будет оставаться темным, потому что в области Boot Block отсутствуют подпрограммы инициализации видеосистемы. Процесс можно контролировать только по миганию индикатора на дисковом и по сигналам, издаваемым системным динамиком. Как только индикатор погаснет, можно считать, что восстановление завершено.
5. Выключите компьютер.
6. Верните Flash Recovery Jumper в прежнее положение.
7. Достаньте дискету из дисковода и включите компьютер.

**Чаще** всего данный метод срабатывает очень хорошо, но только в том случае, если в процессе программирования не был затронут Boot Block. Если он тоже испорчен, восстановление программными средствами невозможно.

### Способ 2

Следующий способ также основан на предположении, что область Boot Block не повреждена, и компьютер позволяет использовать хотя бы дисковод для гибких дисков. Обычно он применяется для Award BIOS. Действия пользователя можно отразить в следующей последовательности.

1. Достаньте из слота расширения видеоплату (**PCI** или **AGP**). Любые действия с платами осуществляются только при выключенном компьютере.

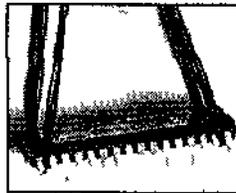
2. Установите любую ISA-видео плату в слот на шине ISA и подключите к ней монитор. Если на вашей материнской плате отсутствуют ISA-слоты, к сожалению, данный способ вы использовать не сможете.
3. Загрузите компьютер с загрузочной дискеты, предварительно записав на нее программу программирования BIOS и бинарный файл с программным кодом (можно использовать дискету, о которой мы говорили в разд. "Подготовка компьютера к обновлению BIOS" главы 25).
4. Благодаря подпрограммам, содержащимся в Boot Block, вы получите возможность запуска программы с диска А.
5. Запустите программу прошивки BIOS и используйте заранее подготовленный файл с обновленной версией BIOS (или текущей, ранее сохраненной).
6. Перезагрузите компьютер.
7. В случае удачного восстановления содержимого микросхемы установите на прежнее место PCI или AGP-видео плату.

### Способ 3

В случае, когда область Boot Block повреждена, и материнская плата не имеет функции восстановления BIOS, остается только один способ, который мы и рассмотрим.

Для восстановления испорченной BIOS вам понадобится материнская плата с исправным BIOS и таким же чипсетом. В крайнем случае, можно использовать чипсет той же фирмы-производителя, но с другим названием (однако гарантии, что BIOS запустится на "неродной" плате, нет).

- 1 Аккуратно подденьте микросхему BIOS (это можно сделать тонкой отверткой с прямым шлицем) на исправной плате и достаньте ее из панели. Будьте предельно внимательны, чтобы случайно не повредить выводы микросхемы
2. Обвяжите микросхему любыми нитками, как показано на рис. 26.1



**Рис. 26.1.** Обвяжите микросхему нитками так, чтобы они случайно не соскользнули

3. Установите эту микросхему в панель на неисправной материнской плате (предварительно аккуратно достаньте микросхему с "упавшей" BIOS) так,

чтобы все ее выводы имели достаточно хороший контакт с выводами панели, но не вставляйте ее до упора. Это необходимо для того, чтобы в любой момент можно было легко достать микросхему.

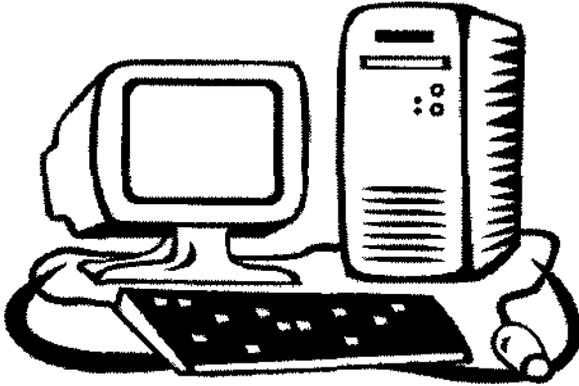
4. Загрузите компьютер с заранее подготовленной загрузочной дискеты. После чего аккуратно достаньте микросхему, потянув за нитки. Желательно, чтобы контакт общего провода (последний в первом ряду) отключался последним.
5. Установите в панельку микросхему с испорченной BIOS и запустите программу программирования Flash-памяти. Желательно, чтобы контакт общего провода (**последний** в первом ряду) подключался первым. Для этого следует немного наклонить микросхему в момент установки в сторону контакта.
6. Дальнейшие действия аналогичны обычному обновлению BIOS с единственной разницей — сохранять старую версию в файл нет необходимости.
7. По окончании программирования выключите компьютер и плотно вставьте микросхему с восстановленным содержимым в панель (чтобы избежать в дальнейшем случайного выпадения).

Данную операцию, в принципе, можно осуществить и с помощью той материнской платы, на которой установлена микросхема с нормально функционирующей BIOS. В этом случае последовательность работы будет несколько **иная**: вы загружаете компьютер, вытаскиваете исправную BIOS и, установив испорченную микросхему, перепрограммируете ее. По окончании процесса восстановления возвращаете все на свои места.

## Способ 4

Для программирования микросхемы вы можете использовать специальный программатор, умеющий "прошивать" ваш тип Flash-памяти. Для этого обратитесь в какой-нибудь сервисный центр. В большинстве случаев этот вариант является более предпочтительным, чем эксперименты с материнскими платами.

Если имеется программатор, не умеющий программировать Flash-память, можно попробовать прошить микросхему постоянной памяти и использовать ее вместо исправной Flash-BIOS в третьем способе.



## **ЧАСТЬ V**

# **Разгон процессоров и компьютера в целом**

**Глава 27.** Понятие разгона

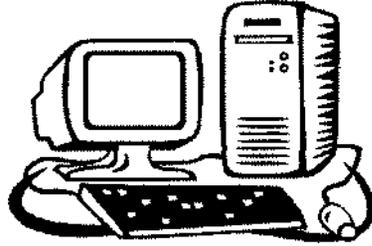
**Глава 28.** Технология разгона

**Глава 29.** Особенности разгона процессоров  
и других комплектующих

**Глава 30.** Возможные последствия "переразгона"

**Глава 31.** Охлаждение компьютера

## ГЛАВА 27



# Понятие разгона

Понятие разгона появилось практически сразу после появления компьютеров класса Intel 386. Производительность новой модели IBM PC была просто восхитительной (по сравнению с 286-й), и многие пользователи мечтали обзавестись ею. В те времена материнские платы выпускались строго в расчете на определенный процессор с конкретной тактовой частотой, и при замене процессора приходилось заменять и материнскую плату (например, при замене Intel 386 20 МГц на Intel 386 33 МГц). Но находчивые пользователи нашли способ устранения этой проблемы. Суть метода заключалась в перенастройке тактового генератора, с помощью которого создавалась рабочая частота процессора и остальной системы. Теперь для модернизации было достаточно установить новый процессор и настроить тактовый генератор на более высокую частоту, рабочую частоту нового процессора.

Следующим шагом стало повышение рабочей частоты тактового генератора без замены процессора. Как известно, заводы-изготовители обычно тестируют готовые изделия на более высоких частотах, чем указано в маркировке. Этот факт дает возможность предположить, что практически все процессоры способны работать на повышенной частоте. Распространение данного метода увеличения тактовой частоты процессоров выше номинальной (указанной на маркировке) положило начало практике разгона.

Золотое время для энтузиастов разгона началось с выпуском первых универсальных материнских плат, рассчитанных на установку процессоров с разными тактовыми частотами (это произошло практически одновременно с появлением процессора Intel 486). С этого момента рабочая частота тактового генератора менялась при помощи специальных перемычек, а позже переключателей.

Довольно долго держалась ситуация, когда центральный процессор работал на частоте тактового генератора (системной шины), т. е. коэффициент умножения был равен единице. Ограничением разгона при этом станови-

лось одновременное повышение рабочей частоты новых тогда шин PCI и VLB (далеко не все подключаемые устройства были способны работать на повышенных частотах). Настоящим расцветом для разгона стало появление процессоров с отличным от единицы коэффициентом умножения (например, Intel 486DX4). С этих пор разгон стал возможен как за счет увеличения частоты системной шины, так и за счет изменения коэффициента умножения.

При производстве центральных процессоров заводы-изготовители по-прежнему маркируют свои изделия на несколько меньшую частоту, чем та, на которой они способны работать. Это делается для того, чтобы обеспечить стабильную работу процессора при самых больших нагрузках и при этом сохранить его работоспособность в течение длительного времени (10 лет и более). При разгоне срок службы процессора значительно сокращается, что навряд ли остановит любителей разгона, поскольку процессоры довольно быстро морально устаревают и требуют замены на более мощные. Этот факт позволяет допустить некоторое уменьшение срока службы имеющегося процессора в пользу его более быстрой работы.

Популярность разгона объясняется не только естественным желанием пользователей при относительно низких затратах достичь сравнительно высокой производительности компьютера. Рост производительности процессора при этом может достигать 20—30, а то и 50%. Аналогично можно существенно повысить производительность оперативной памяти, видеоплаты и даже жесткого диска. Все это фактически переводит компьютер в более высокую категорию. При этом часто комплектующие начального уровня по производительности успешно соперничают с более мощными и дорогими. И, главное, все это достигается практически без дополнительных финансовых затрат.

Следует отметить, что даже хорошо настроенный компьютер не способен длительное время соответствовать требованиям все более новых программ. Довольно регулярно пользователь сталкивается с ситуацией, когда его машина перестает удовлетворять хотя бы минимальным аппаратным запросам современных игр. Естественно, что проблему недостаточной производительности можно решить покупкой более мощного процессора, видеоплаты и т. д. Но если вы сильно ограничены в средствах, у вас остается только одна возможность заставить работать компьютер быстрее — разогнать процессор и другие компоненты.

Существует несколько распространенных мифов, сопутствующих понятию разгона.

❑ Миф № 1 — разгон приводит к преждевременному выходу процессора из строя.

Работа центрального процессора на повышенной частоте всегда связана с увеличением тепловыделения. Наличие в процессоре полупроводниковых элементов позволяет предположить, что работа при повышенных

температурах несколько уменьшит срок их службы. Обычно производители процессоров гарантируют работоспособность своих изделий в течение 10—15 лет. Разгон может уменьшить срок его жизни до 5—10 лет. Как уже говорилось, процессоры морально устаревают достаточно быстро. Пользователь в течение буквально одного-двух лет, скорее всего, заменит свой процессор на более современный и мощный, поэтому данный фактор при разгоне можно не учитывать.

При разгоне сложно встретить ситуацию, когда процессор работал бы нормально при слишком высокой температуре. Обычно при перегреве компьютер начинает давать сбои в виде зависания или регулярной перезагрузки, поэтому сколько-нибудь длительная эксплуатация в подобном режиме практически невозможна. Следовательно, на срок службы процессора разгон влияет в достаточно малой степени.

❏ Миф № 2 — процессор, разогнанный до определенной частоты, будет работать медленнее процессора, изначально работающего на этой частоте (при условии, что процессоры относятся к одной и той же модели).

Это утверждение совершенно неверно. При производстве процессоров одной модели производители маркируют их только после прохождения чипами основных тестов. Например, если процессор стабильно работает на частоте 500 МГц, его маркируют на рабочую частоту 466 МГц, при устойчивой работе на частоте 466 МГц — на 400 МГц и т. д. Иногда производители намеренно маркируют свои изделия на меньшую частоту для заполнения востребованного рынка "медленных" процессоров и повышения стабильности объема продаж. Следовательно, практически все процессоры изначально имеют определенный частотный потенциал, позволяющий достичь значительного процента разгоняемости.

❏ Миф № 3 — разгон процессора — очень сложная процедура, доступная только профессионалам.

Это также совершенно неверно. Суть разгона состоит в повышении тактовой частоты, на которой работает центральный процессор компьютера. Как правило, для этого достаточно внимательно изучить документацию к материнской плате. Возможны два варианта; частота изменяется перестановкой положения каких-либо перемычек, находящихся на материнской плате, либо частота изменяется с помощью предназначенных для этого параметров системной BIOS. Любой из этих вариантов довольно прост в реализации. Главный попутчик в успехе, конечно, документация на материнскую плату, где подробно описаны все потенциальные ее возможности.

При подготовке компьютера к разгону каждый пользователь обязательно должен трезво оценить свои возможности (например, если придется менять процессор) и способности (сможет он самостоятельно устранить возникшие проблемы или нет).

Вам стоит разогнать компьютер, если:

- вы хотите получить максимум производительности при минимальных вложениях средств;
- вас не пугает возможная перспектива потери гарантии, выхода из строя компонентов и т. п.;
  - компьютер не используется для серьезной работы или критических к надежности задач (к этой категории относится большая часть домашних компьютеров);
- вы "заразились" спортивным интересом (например, до какой тактовой частоты можно разогнать ваш процессор).

Вам не стоит разгонять компьютер, если:

- надежность работы компьютера для вас превыше всего;
- компьютер является сервером сети или используется для других серьезных задач (например, для бухгалтерского учета);
- потеря информации на жестком диске или простой компьютера могут принести большие проблемы;
- компьютер находится на гарантии, и вам не хочется ее терять;
- вы не можете позволить себе замену материнской платы с процессором и других компонентов компьютера в случае их порчи;
- вам не интересны острые ощущения.

Следует иметь в виду, что ни один производитель не даст гарантии на устройство, работающее в нештатном режиме.

С понятием разгона связано несколько других терминов.

- Частота процессора* — внутренняя тактовая частота центрального процессора, которая указывается в маркировке.
- Частота системной шины* — частота, с которой процессор обменивается данными с оперативной памятью и чипсетом.
- Частота оперативной памяти* — частота, с которой работают модули оперативной памяти. Если чипсет поддерживает только синхронный режим, память работает на частоте системной шины. При наличии асинхронных режимов рабочая частота оперативной памяти может отличаться от частоты системной шины.
- Частота шины PCI* — стандартная частота этой шины равна 33 МГц. Также следует иметь в виду, что она напрямую зависит от частоты системной шины. При частоте системной шины от 66 до 99 МГц частота PCI получается делением ее на 2, при частоте системной шины от 100 до 132 МГц — на 3, при частоте выше 133 МГц — на 4.

*Частота шины AGP* — стандартные значения рабочей частоты **ШИНЫ**: 1X — 66 МГц, 2X — 133 МГц, 4X — 266 МГц. Она также напрямую связана с системной шиной. При частоте системной шины от 66 до 100 МГц частота AGP получается путем умножения на единицу, при частоте системной шины от 100 до 132 МГц — на  $2/3$ , при частоте выше 132 МГц — путем деления на 2.

*Коэффициент умножения* — умножение частоты системной шины на данный коэффициент позволяет вычислить тактовую частоту процессора.

## ГЛАВА 28



# Технология разгона

## Подготовка компьютера к разгону

Разгон компьютера — довольно серьезное мероприятие, и без предварительной подготовки к нему сложно избежать некоторых неприятных моментов — мало кого обрадует необходимость замены процессора и/или материнской платы. Как и при обновлении BIOS, компьютер следует тщательно подготовить к процессу разгона. Последовательность ваших действий может быть следующей:

1. Внимательно изучите документацию к материнской плате: сразу найдите переключку "обнуления" содержимого CMOS-памяти и, если они есть, переключки, отвечающие за изменение частоты системной шины, коэффициента умножения, делителя для шин PCI и AGP, напряжения питания процессора, шины AGP, модулей памяти и чипсета. Современные материнские платы изготавливаются по технологии, предполагающей полное отсутствие каких-либо переключек. В этом случае все настройки осуществляются с помощью параметров BIOS. Обязательно сразу найдите все необходимые опции и запишите на лист бумаги их расположение. Это позволит быстро сориентироваться в процессе разгона.
2. Проверьте качество охлаждения центрального процессора (правильно ли установлен вентилятор охлаждения, подключено ли к нему питание, легко ли он вращается). Если сочтете нужным, смажьте вентилятор или замените его на более мощный или просто исправный. Также проверьте качество удаления теплого воздуха из системного блока. При необходимости установите дополнительные вентиляторы или просто снимите крышку.
3. Отключите все периферийные устройства (принтер, сканер и т. д.), а также выньте все платы расширения, наличие которых не требуется для

- запуска компьютера (сетевая плата, контроллер SCSI при использовании IDE-дисков, звуковая плата и т. д.).
4. Загрузите параметры BIOS, принятые заводом-изготовителем материнской платы как самые безопасные. Это позволит добиться наиболее устойчивой работы таких компонентов компьютера, как оперативная память, контроллер IDE и т. п. Отключите все опции, относящиеся к затенению и кэшированию памяти. Используйте только самые новые версии BIOS и драйверов. Это позволит максимально использовать возможности установленных устройств.
  5. Изменение скорости работы центрального процессора (системной шины) лучше производить ступенчато, каждый раз проверяя устойчивость работы компьютера. Для проверки можно применять любые тестовые программы, последовательно нагружающие все компоненты компьютера (**процессор**, оперативную память, жесткий диск и т. п.).
  6. При обнаружении признаков нестабильной работы попробуйте немного повысить напряжение питания процессора, чипсета, модулей памяти, шины AGP. Очень часто повышение напряжения питания на 0,1—0,2 В позволяет решить проблему нестабильности.

## Разгон при помощи параметров BIOS

Наиболее простым способом повышения производительности компьютера считается оптимизация настроек базовой системы ввода/вывода. Роль, которую играет BIOS, позволяет предположить, что компьютер с тщательно настроенными параметрами будет значительно превосходить по быстродействию и стабильности компьютер, не прошедший подобной процедуры.

Как правило, пользователя волнуют две проблемы:

- ❑ *Низкая скорость загрузки операционной системы* — причин этому может быть множество: маломощный процессор, низкая скорость работы жесткого диска, медленная инициализация каких-нибудь устройств (этим часто "грешат" сетевые платы). Решение проблемы следует начать с анализа причины, а уже потом приниматься за настройку.
- ❑ *Низкая скорость работы компьютера* — возможные причины этой проблемы: маломощный процессор, наличие тормозящего фактора (например, нестабильно работающего устройства).

Обе вышеупомянутые проблемы частично можно решить при помощи простой переустановки операционной системы на чистый жесткий диск с установкой обновленных драйверов всех имеющихся устройств. Но, если проблему устранить не удалось, вам не избежать вмешательства в работу самого главного "драйвера" персонального компьютера — BIOS. Изучение параметров следует начать с записи на лист бумаги всех установленных значений,

разносятся их по имеющимся разделам. Это не только в дальнейшем упростит восстановление работоспособности компьютера, но и позволит более внимательно изучить взаимное влияние параметров (бывает проще читать с листа бумаги, а не с экрана монитора).

Внимательно изучив назначение всех параметров, имеющихся в данной версии BIOS, следует на тот же лист бумаги, где были зафиксированы текущие значения, записать значения, рекомендованные для увеличения производительности. Изменять значения всех подряд опций крайне не рекомендуется, т. к. в этом случае будет очень сложно определить причину появившихся сбоев. Влияние отдельных параметров на работу компьютера лучше рассматривать не по разделам, а по отношению их к определенной части компьютера, например к оперативной памяти или чипсету. Указанная последовательность действий поможет вам быстро добиться положительных результатов настройки.

## Ускорение загрузки компьютера

В принципе, при достаточно быстрой работе операционной системы и прикладных программ, скорость загрузки компьютера не так уж и важна. Главное, чтобы компьютер не зависал во время работы. Но когда есть необходимость регулярной перезагрузки компьютера, например, при использовании "тяжелых" программ вроде 3D Studio **Max**, медленная загрузка начинает раздражать, не только уменьшая работоспособность пользователя, но и сокращая срок службы устройств (чаще всего от расстроенных нервов страдает клавиатура).

Первое, что следует сделать для ускорения загрузки, — отключить тройное тестирование оперативной памяти при включении компьютера. На компьютерах среднего класса (с процессором порядка 533 МГц) с памятью 128 Мбайт и более процесс проверки занимает очень много времени. К тому же подобное тестирование неспособно выявить нестабильно работающие модули памяти (если память серьезно повреждена, компьютер вообще откажется запускаться).

Отключите автоматическое определение устройств IDE. Некоторые материнские платы довольно долго опрашивают контроллер на наличие устройств, что выражается во временном прекращении загрузки. Установите параметры жестких дисков с помощью функции **HDD Auto Detection** или вручную.

Сильно замедляет процесс загрузки поиск загрузочного диска и проверка типа дисководов. Флоппи-дисковод относится к самым медленным устройствам компьютера, поэтому обращение к нему занимает немало времени.

Обязательно укажите устройство, с которого следует загружать операционную систему. Большинство версий BIOS по умолчанию "перебирают" устройства, начиная с флоппи-дисководов или CD-ROM. Если в дисковом для

компакт-дисков находится какой-нибудь диск, компьютер сначала раскрутит его и попытается найти загрузочную область, а уже потом обратится к следующему по списку устройству. Начинайте загрузку сразу с жесткого диска, что дополнительно защитит ваш компьютер от загрузочных вирусов.

Если конфигурация компьютера длительное время не изменяется, отключите поиск дополнительных BIOS, звуковое сопровождение процесса загрузки, принудительное отражение процессов на экран монитора — все это замедляет скорость загрузки.

## Ускорение работы компьютера

Скорость работы компьютера всегда была и остается самой острой проблемой. Не бывает слишком быстрого процессора, слишком много оперативной памяти или слишком много места на жестком диске. Все ресурсы имеют свойство со временем становиться недостаточными. Сейчас уже никого не удивляют игры с минимальными аппаратными требованиями вроде: процессор Intel Pentium III 700 МГц, оперативная память 128 Мбайт, видеокорректор с памятью 32 Мбайт и т. д. Всякий раз при появлении новой игры покупать более мощный компьютер может себе позволить далеко не каждый пользователь, а поиграть любят все, тем более в новые "крутые" игрушки. Из всего вышесказанного можно сделать вывод — необходимо повысить производительность компьютера с минимальными капиталовложениями. Наиболее простым способом является оптимизация настройки BIOS.

С чего начать? В первую очередь необходимо определить "слабое место" своего компьютера. Это может быть — процессор, чипсет материнской платы, оперативная память, жесткий диск. Только после этого следует решать, что именно надо настраивать в первую очередь. В качестве подтверждения увеличения производительности компонентов можно использовать тестовые программы, выдающие результат тестирования в виде некоей цифры, фиксирующей результаты изменения скорости работы устройства. Это позволит сравнить их до и после тестирования.

Последовательность настройки компьютера может быть следующей:

### □ Настройка работы чипсета

Играя роль связующего звена, чипсет непосредственно влияет на скорость передачи данных между всеми устройствами, т. е. на скорость работы компьютера. В первую очередь следует отключить функцию автоматической настройки работы чипсета. Это не только позволит в любой момент вернуться к установкам "по умолчанию", но и откроет доступ к параметрам, до этого заблокированным. После включения автоматической настройки будьте уверены — все внесенные вами изменения в работу чипсета будут проигнорированы (использоваться будут значения, принятые заводом-изготовителем как самые оптимальные и безопасные).

Следующим шагом может стать включение всех опций, разрешающих пакетный режим передачи данных между устройствами. Эти опции редко влияют на стабильность работы, зато значительно повышают производительность системы. Попробуйте поэкспериментировать с уменьшением значений тактов ожидания. Шанс появления сбоев при этом, естественно, повышается, но зато дополнительно ускорятся некоторые процессы.

### □ **Настройка работы центрального процессора**

Практически все варианты разгона, относящиеся к настройке работы процессора, основаны на изменении тактовой частоты процессора путем увеличения частоты системной шины или коэффициента умножения. Иногда встречаются функции управления приоритетом процессора в системе.

Непосредственно к процессору относятся опции, устанавливающие режим работы кэш-памяти. Почти все современные процессоры имеют кэш-память, встроенную в процессорное ядро, тем более, что кэш-память фактически является как бы посредником между процессором и остальной системой. Для ускорения работы кэш-памяти можно попробовать следующее:

- отключите функцию коррекции ошибок — надежность работы системы уменьшится ненамного, а скорость работы немного увеличится;
- уменьшите значения всех задержек — качественная кэш-память обычно способна работать при минимальных значениях циклов практически всех параметров;
- включите пакетный режим передачи данных — это значительно увеличивает производительность системы при чтении/записи последовательных данных. Довольно маленький объем кэш-памяти позволяет предположить, что большая часть данных будет представлять собой последовательный массив.

### □ **Настройка работы оперативной памяти**

В первую очередь обязательно отключите функцию автоматической настройки. В противном случае большая часть параметров окажется недоступной для изменения. В отличие от кэш-памяти оперативная память имеет больше возможностей настройки:

- уменьшите значения всех задержек и тактов ожидания — это довольно безопасно при использовании качественных модулей памяти;
- отключите функции коррекции ошибок — надежность работы системы несколько снизится, а скорость немного возрастет;
- включите кэширование оперативной памяти — более быстрая кэш-память позволит ускорить доступ к наиболее часто используемым данным, что положительно скажется на производительности системы;

- поэкспериментируйте с режимами регенерации — некоторые материнские платы дают возможность использовать нестандартные режимы регенерации содержимого оперативной памяти, что при условии применения качественных модулей позволяет увеличить производительность памяти.

Изменяйте значения параметров последовательно, каждый раз проверяя стабильность работы компьютера. Риск потери данных резко увеличивается при сбоях именно в работе оперативной памяти.

#### ❑ **Настройка работы жесткого диска**

От скорости работы жесткого диска зависят как скорость загрузки компьютера, так и скорость его работы. Низкую скорость обмена данными с винчестером не способен компенсировать даже мощный процессор — общая производительность компьютера все равно будет весьма ограничена.

Обязательно включите режим пакетной передачи данных. Очень часто с жесткого диска считываются (или записываются на жесткий диск) последовательные массивы данных. Пакетный режим чтения/записи данных значительно повышает производительность работы жесткого диска (и всей системы в целом).

Отдельной темой стоит вопрос использования режима Bus-Master, при котором устройство, поддерживающее работу в таком режиме, способно самостоятельно управлять процессами передачи данных. Использование этого режима очень сильно повышает производительность определенного устройства, правда, в ущерб остальным устройствам. Режим Bus-Master поддерживают чипсеты:

- Intel 430FX, 430VX, 430HX, 430TX;
- Intel 440FX, 440LX, 440BX;
- SiS 5511/5512/5513, 5596/5513, 5571, 5581, 5582, 5597, 5598, 5591/5595;

#### ❑ **ALI Aladdin III, IV, IV+, V;**

- TXPro, HXPro, VXPro.

Перед использованием режима Bus-Master следует внимательно изучить документацию к установленным устройствам, они должны поддерживать работу в этом режиме. Обычно не поддерживают режим Bus-Master:

- устройства, не поддерживающие режимы передачи данных через каналы DMA;

#### ❑ **жесткие диски, не относящиеся к интерфейсу IDE, например, SCSI;**

#### ❑ **IDE-устройства, которые способны работать только в режимах PIO.**

## Разгон путем изменения частоты системной шины

История разгона начиналась с изменения рабочей частоты тактового генератора, служащего для создания основной частоты в компьютере — частоты системной шины, от значения которой вычисляются (при помощи коэффициентов) рабочие частоты остальных компонентов компьютера. Увеличение частоты системной шины автоматически сразу же отражается на работе практически всех компонентов компьютера — оперативной памяти, плат расширения, жесткого диска.

**Таблица 28.1.** Соотношения частот системной шины FSB, шины PCI и шины AGP, МГц

FSB	66	75	<b>83</b>	100	103	<b>105</b>	110	112	115	<b>120</b>	133	140
PCI	33	37,5	41,6	33	34,3	35	36,7	37,3	38,3	40	33	35
AGP	66	75	83	<b>100</b>	103	<b>105</b>	110	112	115	<b>120</b>	133	<b>140</b>

Преимущество данного способа — помимо повышения скорости работы центрального процессора увеличивается производительность оперативной памяти, жесткого диска, видеоплаты.

Главный недостаток — разгон системной шины требует установки качественных комплектующих. Очень часто возможности разгона ограничивают SCSI-контроллер, сетевая плата и другие устройства, критично относящиеся к своим рабочим параметрам.

Если разгон процессора осуществляется при помощи увеличения частоты системной шины, то следует обязательно учитывать зависимость от нее тактовой частоты таких шин, как PCI и AGP. Например, при разгоне системной шины с 66 до 83 МГц частота шины PCI увеличивается с 33 до 41 МГц, а шины AGP — с 66 до 83 МГц (табл. 28.1). Некоторые платы расширения могут не только отказаться работать на повышенной частоте, но и вообще выйти из строя. Современные платы рассчитаны на более значительные нагрузки, поэтому для них такое повышение рабочей частоты обычно проходит безболезненно.

Некоторые материнские платы позволяют изменять соотношение рабочих частот системной шины и шины PCI/AGP. Это увеличивает шансы получения стабильно работающей системы, но все равно не дает возможности плавного изменения частоты системной шины. Ряд материнских плат имеет средства автоматического определения коэффициента деления, необходи-

мого для получения "нормальной" рабочей частоты шины, некоторые предоставляют пользователю сделать это самостоятельно с помощью специальных опций системной BIOS. Для шины AGP, например, могут использоваться следующие коэффициенты: 1/1 — для частоты FSB в пределах от 66 до 83 МГц, 2/3 — для диапазона от 100 до 133 МГц, 1/3 — от 133 МГц и выше. В противном случае (если материнская плата не имеет возможности изменения коэффициента деления), даже если процессор запустился нормально, может отказаться работать видеоплата. Это обычно проявляется в виде абсолютно черного экрана при загрузке или регулярном зависании при запуске каких-либо 3D-игр.

При переходе на частоту системной шины 100 МГц возможности разгона большинства систем стали сильно ограниченны. Для этого есть несколько причин:

- переход на более высокую частоту привел к тому, что значения коэффициента умножения стали намного меньше, чем были при частоте 66 МГц. Это уменьшает процент увеличения частоты процессора при изменении коэффициента;
- применение модулей памяти спецификации PC100 привело к тому, что запас "прочности" оперативной памяти стал значительно меньше, чем при частоте системной шины 66 МГц. Многие модули PC100 способны работать только на частотах до 125 МГц.

## Разгон путем изменения коэффициента умножения

Для того чтобы получить высокую тактовую частоту, требуемую для работы современных процессоров, применяются специальные умножители частоты. Это позволяет по-прежнему использовать тактовый генератор для создания относительно низкой частоты системной шины. Если для создания рабочей частоты процессоров приходилось бы применять отдельный генератор, компьютер не мог бы считаться достаточно безопасным устройством из-за большого уровня высокочастотного излучения.

**Использование** так называемого коэффициента умножения для получения тактовой частоты процессора дает возможность устанавливать на материнскую плату процессоры, рассчитанные на разную тактовую частоту. Это позволяет предположить, что путем изменения данного множителя можно свободно изменять рабочую частоту любого процессора. Так оно и было. Процессоры всех производителей вплоть до шестого поколения (уровень Pentium II) позволяли без ограничения манипулировать этим параметром, что предоставляло широкие возможности для разгона. Пользователь мог свободно выбирать метод разгона: при помощи изменения частоты систем-

ной шины или изменением коэффициента умножения. Очень часто рекомендовалось использовать оба метода в совокупности. Однако при этом следует помнить, что, например, при уменьшении частоты системной шины с одновременным увеличением коэффициента умножения производительность плат расширения несколько снижается. Несмотря на возросшую тактовую частоту процессора, общая производительность системы оказывается практически на прежнем уровне.

При создании современных процессоров производители сознательно заблокировали изменение множителя, что сильно ограничило возможности разгона. Остается только один путь — увеличение частоты системной шины. Всем известно, что при этом процент **разгоняемости** компьютера в первую очередь зависит не от процессора, а от установленных комплектующих. Производители сделали так для того, чтобы скорость работы "средних" компьютеров стало сложно поднять до уровня компьютеров более высокого класса. Это была вынужденная мера — распространенность разгона сильно ударила по рынку дорогих моделей.

Может встретиться **ситуация**, когда при изменении коэффициента умножения с помощью перемычек на материнской плате система нормально запускается (несмотря на фиксированный коэффициент умножения), и при загрузке показывается увеличение тактовой частоты процессора. При этом повышения производительности компьютера не наблюдается. Некоторые материнские платы при загрузке не измеряют значения тактовой частоты, а лишь считывают положение перемычек. Создается впечатление, что процессор разогнан, но на самом деле он продолжает работать на стандартной тактовой частоте.

## Увеличение напряжения питания

Для увеличения стабильности работы разогнанной системы иногда применяют увеличение напряжения питания как самого процессора, так и других компонентов компьютера: шин PCI, AGP, модулей памяти, чипсета. Это позволяет при разгоне системной шины немного увеличить стабильность работы компьютера.

Повышение уровня напряжения очень сильно влияет на рассеиваемую процессором мощность, поэтому при ступенчатом повышении этого напряжения следует очень внимательно следить за нагревом процессора. Лучше не полагаться на показания аппаратного мониторинга, а контролировать температуру кончиками пальцев. При нагреве поверхности радиатора до температуры, обжигающей пальцы, следует либо установить радиатор с большей рассеивающей поверхностью, либо более мощный охлаждающий вентилятор.

Не стоит поднимать напряжение питания сразу, например, с 1,75 до 1,85 В, даже если вы уверены в качестве охлаждения. Дело в том, что между собст-

венно ядром процессора и той поверхностью, к которой прилегает радиатор, все-таки есть небольшое пространство, которое придает процессу охлаждения некоторую **инерционность**. При большом напряжении питания ядро процессора после включения компьютера за считанные доли секунды может разогреться до критической температуры еще до того, как выделяемое тепло начнет равномерно рассеиваться по всей поверхности кристалла. Именно из-за этого эффекта чаще всего и сгорают процессоры при попытке их разгона. К тому же, в подобном случае так называемый **Soft-Off-выключатель** на системном блоке навряд ли сработает, поэтому будьте готовы к выдергиванию шнура системного блока из розетки.

Повышение напряжения питания видеоплаты AGP иногда бывает необходимо при разгоне компьютера с помощью повышения частоты системной шины. При разгоне с помощью изменения коэффициента умножения напряжение питания шины AGP абсолютно не влияет на стабильность работы компьютера, поэтому в этом случае его изменять не стоит.

Чрезмерное повышение напряжения питания модулей оперативной памяти может просто сжечь их микросхемы, поэтому изменять его следует крайне осторожно и только в том случае, когда другие способы не позволяют добиться стабильной работы компьютера.

## Требования к разгоняемому компьютеру

В первую очередь стоит отметить, что для разгона следует предпочесть комплектующие известных производителей. Хотя, в принципе, разогнать можно любое "железо". Разгону обычно **поддаются**.

- центральный процессор;
- оперативная память;
- видеоплата.

Разгону не поддаются и зачастую от **него страдают**

- клавиатура;
- флоппи-дисковод;
  - жесткий диск;
- сетевая плата;
- контроллер SCSI.

## Процессор

Наибольшее внимание при подготовке компьютера для разгона следует уделить выбору процессора.

Существует два варианта поставки процессоров:

- OEM — процессор предлагается покупателю в обычной картонной или пластмассовой коробке. Кулер (радиатор с охлаждающим вентилятором) предлагается купить за отдельную плату;
- Retail (или Boxed) — процессор поставляется в продажу в красивой упаковке по достаточно высокой цене (как правило, значительно более высокой, чем OEM-вариант). В комплект обычно входит весьма качественный кулер, обеспечивающий в большинстве случаев хорошее охлаждение процессора данного типа, а также некоторое количество термопасты, предназначенной для улучшения контакта процессора с теплоотводящим радиатором.

Наличие потенциального запаса прочности, гарантирующего высокую стабильность работы, привело к тому, что некоторые производители стали подменять маркировку процессоров, указывая завышенные характеристики. В большинстве случаев такие процессоры работают нормально, но отказываются выполнять свои функции при любой попытке заставить их работать еще быстрее. О том, что процессор перемаркирован, могут говорить следующие признаки:

- Процессор работает крайне нестабильно на частоте, следующей за номинальной частотой (указанной на самом процессоре). В этом случае не исключается возможность того, что процессор на самом деле не может быть разогнан даже на небольшой процент.
- Процессор стабильно работает только в холодном состоянии. После определенного промежутка активной работы начинаются сбои. В этом случае проблема может быть вовсе не в процессоре, а в некачественной материнской плате.
- Символы маркировки не выгравированы, а нанесены на поверхность корпуса, либо глубина гравировки очень мала.
- Символы при внимательном рассмотрении выглядят весьма "кустарно".

Важным моментом при выборе процессора для разгона является такая характеристика, как **степпинг**. Он указывает на производственную версию данного процессора. Чем выше номер степпинга, тем более доработанной является архитектура процессора, и тем меньше в нем содержится ошибок. Следовательно, процессоры с большим номером степпинга должны лучше разгоняться.

## Материнская плата

При подготовке к разгону должное внимание следует обратить и на установленную материнскую плату.

- При разгоне лучше всего работают материнские платы известных производителей — Asus, Abit и т. п. Забудьте про платы производства Intel, они предоставляют слишком мало возможностей для разгона.

- Лучше всего разгоняются платы на основе чипсета 440BX и его аналогов.
- Для удобства пользователя производители стали выпускать материнские платы, на которых отсутствуют какие-либо переключки и переключатели. Вся настройка компьютера сводится к изменению параметров системной BIOS.

Материнская плата, предназначенная для разгона, должна обладать следующими возможностями (табл. 28.2):

- возможность изменения коэффициента умножения процессора с помощью параметров BIOS либо с помощью предназначенных для этого переключек на материнской плате;
- возможность изменения напряжения питания центрального процессора с минимально меньшим шагом;
- возможность изменения напряжения питания шины AGP и модулей памяти;
- достаточно развитые функции мониторинга системы (контроль температуры, скорости вращения вентиляторов и уровней напряжения).

**Таблица 28.2.** Возможности разгона некоторых материнских плат

Модель	Чипсет	Возможности изменения частоты системной шины		Возможность изменения напряжения питания процессора	Аппаратный мониторинг
		До 100 МГц	Свыше 100 МГц		
AOpen AX64 Pro	Via 133A	Стандартные	Ниже среднего	От 1,3 до 2,1 В с шагом 0,05 От 2,1 до 3,5 В с шагом 0,1	Есть
Asus Cusl2	i815	Исключительно широкие	Максимально широкие	До +0,3В с шагом 0,05	Есть
Asus P3C2000	i820	Частоты не поддерживаются	Средние, с недостатками	До +0,4В с шагом 0,05	Есть
Asus P3V4X	Via 133A	Широкие	Очень широкие	До +0,3 В с шагом 0,05	Есть
Chaintech 6ATA4	Via 133A	Стандартные	Очень широкие	До +0,2В с шагом 0,1	Есть
Chaintech 6QJV	i815	Стандартные	Средние	Нет	Есть

Таблица 28.2 (окончание)

Модель	Чипсет	Возможности изменения частоты системной шины		Возможность изменения напряжения питания процессора	Аппаратный мониторинг
		До 100 МГц	Свыше 100 МГц		
ЕроХ EP-BX7	i440BX	Максимально широкие	Максимально широкие	До +0,3 В с шагом 0,05	Есть
ЕроХ EP-6VBA2	Via 133A	Стандартные	Ниже среднего	Нет	Есть
Gigabyte GA-60XM7E	i815	Отсутствуют	Отсутствуют	Только на +10%	Есть
Gigabyte GA-6VX7-4X	Via 133A	Стандартные	Слабые	До +40% с шагом 10%	Есть
MSI MS-6301	i820	Частоты не поддерживаются	Средние	Нет	Есть
Soyo SY-7ISM	i815	Слабые	Слабые	Нет	Есть
Soyo SY-7VCA	Via 133A	Очень широкие	Очень широкие	До +9% с шагом 1,5% и 10%	Есть
SuperMicro 370SSM	i815	Отсутствуют	Отсутствуют	Нет	Есть

## Оперативная память

Для достижения приличного процента разгона необходимо установить модули памяти, соответствующие спецификации, как минимум, PC100 (т. е. рассчитанные на рабочую частоту 100 МГц). Модули памяти на 66 МГц при повышении частоты системной шины выше 83 МГц, скорее всего, откажутся работать и запросто могут выйти из строя.

При выборе модулей памяти PC100 следует обратить внимание на время доступа. Модули со временем доступа 8 нс, скорее всего, не смогут работать на частоте, более чем 125 МГц, модули на 7,5 нс обычно нормально работают на частотах, вплоть до 133 МГц. То есть существует определенная закономерность: модули памяти, рассчитанные на меньшее время доступа,

имеют значительно больший запас разгоняемости, чем более медленные модули (табл. 28.3).

**Таблица 28.3.** Соответствие быстродействия SDRAM и частоты системной шины

Быстродействие памяти, нс	Максимальная частота шины, МГц
12	83
10	100
<b>a</b>	125
7	133

## Системный блок

Системный блок должен обладать хорошим теплообменом с окружающей средой. Особенно интенсивно теплый воздух должен отводиться из верхней части корпуса. Незначительное повышение температуры воздуха в корпусе (что можно определить с помощью температурного датчика на материнской плате) очень быстро приводит к снижению уровня охлаждения процессора и его перегреву. Это происходит из-за того, что радиатор процессора начинает обдуваться горячим воздухом. При необходимости снимите крышку с системного блока или вырежьте в верхней части крышки отверстие и установите дополнительный вентилятор, удаляющий из корпуса нагретый воздух.

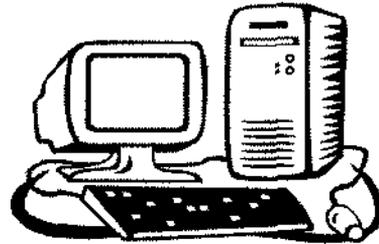
## Проверка стабильности работы компьютера

Для проверки стабильности работы компьютера можно использовать различные тестовые программы, но наиболее простым и надежным вариантом является следующий способ:

- ❑ Установите на компьютер любой архиватор, например **WinRAR**, как можно более новой версии. Тщательно проверьте его работоспособность в штатном режиме. Для этого следует создать достаточно большой архив (объемом 500—700 Мбайт) и распаковать его.
- Для экспериментов лучше всего брать ту информацию, которая хорошо поддается компрессии, например, можно использовать каталог Program Files. **Не** стоит архивировать MP3-файлы, различные фильмы и дистрибутивы программ — они и так достаточно хорошо сжаты.

- Используйте метод максимального сжатия информации. Перед разгоном вновь создайте архив и скопируйте его в каталог с определенным названием (например, Arc).
- Если компьютер нормально загрузился после разгона, запустите архиватор и включите режим тестирования ранее созданного архива. При наличии некоторой нестабильности работы системы обязательно появятся сообщения об ошибках архива. Для выявления подобных признаков иногда требуется неоднократная проверка тестового архива (лучше один раз потратить время, чем потом мучиться с зависаниями любимой игрушки).

## ГЛАВА 29



# Особенности разгона процессоров и других комплектующих

Наличие на компьютерном рынке продукции независимых производителей предполагает различие технических характеристик их продукции. Основная причина этого — закон об авторских правах, не позволяющий использовать чужие разработки для производства собственной продукции. Отрицательное влияние этого закона проявляется в том, что производителям приходится самостоятельно разрабатывать устройства, уже созданные другой фирмой. Поэтому, например, все процессоры и называются IBM-совместимые — их внутренняя структура отличается друг от друга очень сильно.

## Разгон процессоров Intel

Компания Intel в последних своих разработках по вполне понятным причинам заблокировала возможность изменения множителя, с помощью которого устанавливается соотношение частоты системной шины и тактовой частоты самого процессора. По этой причине разгон ее процессоров возможен только посредством увеличения частоты системной шины FSB со всеми вытекающими последствиями (табл. 29.1). Наилучшими возможностями разгона обладают процессоры, рассчитанные на работу с системной шиной 66 МГц. Это стало возможно благодаря тому, что компания Intel искусственно заполняла рынок дешевых процессоров, ограничив частоту системной шины процессоров данного сектора значением 66 МГц. Свой шанс любители разгона не упустили, и дешевые процессоры Celeron быстро догнали по производительности своих дорогих собратьев — Pentium II/III.

**Таблица 29.1.** Значения частоты системной шины для процессоров Intel

Процессор (Ядро)	66 МГц	100 МГц	133 МГц
Pentium II (Klamath)	*		
Pentium II (Deschutes)		*	

Таблица 29.1 (окончание)

Процессор (Ядро)	66МГц	100МГц	133 МГц
Celeron (Covington)	*		
Celeron (Mendocino)	*		
Celeron (Coppermine 128)	*	*	
Pentium III (Klamath)		*	*
Pentium III (Coppermine)		*	*
Pentium IV (Willamette)		*	

## Pentium II

Процессоры Pentium II бывают двух видов — работающие на частотах системной шины 66 и 100 МГц. К первым относятся процессоры с тактовыми частотами 233, 266, 300 и 333 МГц, ко вторым — 350, 400 и 450 МГц. Повышение тактовой частоты системной шины стало возможным, в основном, в результате разработки чипсета 440BX компании Intel.

Первые процессоры Pentium II (на ядре **Klamath**) можно было разгонять с помощью изменения коэффициента умножения, но с переходом на новое ядро **Deschutes** (начиная с процессора 333 МГц) коэффициент умножения компания Intel стала блокировать. По этой причине у последних процессоров линейки Pentium II возможности разгона довольно ограничены.

Серьезным ограничением для разгона стало также конструктивное оформление кэш-памяти второго уровня отдельно от процессорного ядра. Дело в том, что сам процессор, может, и стал бы работать на повышенной частоте, но микросхемы кэш-памяти, обладая значительно меньшим частотным потенциалом, зачастую мешают в процессе разгона. К тому же, установка процессорной платы в пластмассовый корпус, якобы защищающий электронные компоненты платы от механического воздействия, значительно ухудшает качество охлаждения процессора и микросхем кэш-памяти.

Еще одним отличием процессорных ядер можно считать более высокий уровень тепловыделения у процессоров Pentium II Klamath, хотя при хорошем охлаждении это несколько не уменьшает возможности разгона.

В табл. 29.2 указаны возможные варианты коэффициента умножения и тактовой частоты системной шины процессоров **Pentium II** с ядром **Klamath**, при установке которых возможна стабильная работа процессоров. Естественно, возможны и другие варианты, но стабильная работа в этом случае достигается опытным путем.

Таблица 29.2. Возможности разгона процессоров Pentium II на ядре Klamath

Номинальная частота процессора, МГц	Коэффициент умножения	Частота системной шины, МГц	Устойчивая работа на частотах. МГц
233	4.0x	75	300
	3.0x	100	300
	<b>3.0x</b>	112	336
266	4.0x	75	300
	3.0x	100	300
	3.0x	112	336
300	4.5x	75	338
	3.5x	<b>100</b>	350
	3.5x	112	<b>392</b>
	<b>4.0x</b>	100	400

Как видно из таблицы, в **большинстве** случаев наиболее выигрышным оказывается повышение частоты системной шины до 112 МГц. Более высокие значения, как правило, приводят к нестабильной работе компьютера.

Попытка разгона процессора Pentium II с тактовой частотой выше 300 МГц путем изменения коэффициента умножения обычно приводит к тому, что система вообще не загружается или начинает работать с частотой, втрое меньше обычной.

## Pentium III

На практике может встретиться три варианта процессоров Pentium III: с ядром **Katmai** и системной шиной 100 МГц, с ядром Coppermine и системной шиной **100** МГц, с ядром Coppermine и системной шиной 133 МГц. Благодаря специфической маркировке их легко отличить друг от друга. Например, маркировка Intel Pentium III 600 означает, что процессор построен на ядре Katmai и рассчитан на системную шину 100 МГц, Intel Pentium III 600E — ядро Coppermine с шиной 100 МГц, Intel Pentium III 600EB — ядро Coppermine с шиной 133 МГц. Ядро Katmai позволяло выпускать процессоры с тактовыми частотами вплоть до 600 МГц, поэтому процессоры с более высокими частотами уже используют новое ядро — Coppermine.

Частота системной шины 100–133 МГц накладывает значительное ограничение на возможности разгона. Основным препятствием здесь может стать

оперативная память, и так работающая на достаточно высокой частоте. Некоторые материнские платы поддерживают асинхронную работу основных шин **компьютера**. Это позволяет при разгоне процессора путем повышения частоты системной шины оставить на прежнем уровне рабочую частоту оперативной памяти, шин PCI и AGP

Самый удачный вариант для разгона — Pentium III 550–600Е. Ядро Coppermine имеет потенциальные возможности работы на частоте шины до 133 МГц, поэтому эти процессоры позволяют достичь довольно большого процента разгона.

## Celeron

На практике может встретиться несколько разновидностей процессоров Celeron — **без** кэш-памяти второго уровня (266 и 300 МГц) с системной шиной 66 МГц, с интегрированной кэш-памятью (300А, 333, 366, 400, 433, 466 и 500 МГц) с шиной 66 МГц и процессоры с системной шиной 100 МГц (от 800 МГц и выше).

Первые процессоры Celeron фактически представляют собой обычный Pentium II с уменьшенным количеством кэш-памяти второго уровня. Вследствие этого возможностей разгона у них намного больше. Во-первых, кэш-память стали интегрировать в процессорное ядро, что увеличило ее частотный потенциал. Во-вторых, отсутствие пластмассового кожуха позволяет устанавливать **теплоотводящий** радиатор почти на само процессорное ядро, что положительно сказывается на охлаждении процессора.

Начиная с процессора Celeron 800, данное семейство было переведено на тактовую частоту системной шины 100 МГц, что приблизило его производительность к "полному" процессору Pentium III, но, к сожалению, ограничило возможности экстремального разгона.

Как и у процессоров Pentium II, коэффициент умножения у процессоров Celeron заблокирован, поэтому разгон возможен только за счет увеличения частоты системной шины.

**Таблица 29.3.** Возможности разгона процессоров Celeron

Процессор	Слабый разгон	Сильный разгон	Экстремальный разгон
Celeron 266	300	333	400
Celeron 300A	333	374	450
Celeron 333	375	415	<b>500</b>
Celeron 366	<b>413</b>	<b>457</b>	<b>550</b>

Таблица 29.3 (окончание)

Процессор	Слабый разгон	<b>Сильный разгон</b>	Экстремальный разгон
Celeron 400	450	<b>498</b>	600
Celeron 433	<b>488</b>	541	Недостижим
Celeron 466	525	581	Недостижим
Celeron 500	563	623	Недостижим

Значения, выделенные **жирным** шрифтом, обозначают самый оптимальный вариант выделенные *курсивом* — практически недостижимые значения тактовой частоты процессора

Из табл. 29.3 видно, что особого внимания при разгоне заслуживают процессоры с тактовыми частотами 300 и 366 МГц. Чаще всего именно эти процессоры удается заставить работать на частоте системной шины 100 МГц, которая, в общем, является вполне нормальной для работы других устройств. Для удобства приводим еще одну таблицу (табл. 29.4), в которой отражены возможности работы процессоров Celeron с нестандартными частотами системной шины.

Таблица 29.4. Влияние нестандартных частот на стабильность процессоров Celeron

Процессор	75 МГц	83 МГц	100 МГц	103 МГц
Celeron 266	XXX	XX	X	Не работает
Celeron 300	XXX	XXX	XX	X
Celeron 333	XXX	XXX	XX	X
Celeron 366	XXX	XXX	XX	X
Celeron 400	XXX	XX	XX	X
Celeron 433	XXX	XX	XX	X
Celeron 466	XXX	XX	X	Не работает

Обозначения в таблице

XXX — процессор работает устойчиво.

XX — процессор работает устойчиво, но при условии хорошего охлаждения

X — процессор работает неустойчиво в большинстве случаев (хотя могут встретиться нормально работающие экземпляры).

При выборе процессора для разгона стоит обратить внимание на то, в какой стране был выпущен процессор и в какое время. Маркировка, например, процессора Celeron 366 может выглядеть следующим образом:

#L9180597

Нас интересуют первые четыре символа:

- наличие буквы L в обозначении говорит о том, что процессор произведен в Малайзии (более предпочтительный вариант), отсутствие — на Филиппинах (этого варианта лучше всего избегать);
- ▣ цифра 9 означает год выпуска — 1999;
- ▣ цифра 18 — неделя выпуска. С этим пунктом сложилась довольно интересная ситуация — чем больше номер недели выпуска, тем более стабильно работают разогнанные процессоры.

При выборе процессора лучше всего взять FC-PGA или PPGA-версию. Для процессоров **FC-PGA/PPGA**, в отличие от версии Slot I, проще организовать хорошее охлаждение. Если на вашей материнской плате установлен процессорный разъем типа Slot 1, можно установить специальный переходник **FC-PGA-Slot 1**, который, к тому же, позволит при необходимости плавно увеличивать напряжение питания процессора.

## Разгон процессоров AMD

В отличие от изделий Intel процессоры фирмы AMD при работе выделяют значительно больше тепла, чем аналогичные процессоры **Pentium/Celeron**. По этой причине при их разгоне следует особое внимание обратить на охлаждение как самого процессора, так и всего компьютера в целом.

### Athlon/Duron

Коэффициент умножения у процессоров Athlon/Duron зафиксирован. Для этого компания AMD перерезала у них сигнальные линии (обозначаются L1), ответственные за изменение частотного множителя.

Первые процессоры Athlon производились в конструктиве Slot A, похожем на картридж процессора Pentium II. Заблокированный множитель, процессорная плата, помещенная в пластмассовый корпус — все это отрицательно сказалось на возможности разгона первых Athlon. Упорные энтузиасты разгона не захотели признавать поражение и нашли способ снятия блокировки множителя. Для этого пригодился особый диагностический разъем, обычно спрятанный под пластмассовым кожухом. Доморошенные специалисты даже придумали специальную плату, которая подключается к этому разъему и при помощи набора перемычек позволяет устанавливать любой коэффициент умножения. Для доступа к разъему в верхней поверхности крышки кар-

триджа со стороны логотипа (там, где написано ATHLON ) с помощью, например, прибора для выжигания по дереву вырезается специальное отверстие длиной 37 мм. Необходимо учитывать, что расстояние от крышки до платы около 10 мм, поэтому надо действовать аккуратно и не засовывать жало прибора слишком глубоко внутрь картриджа.

Если предполагается, что разгон будет осуществляться до максимально возможного уровня, желательно защитный кожух снять вообще. Пластиковая крышка выполняет лишь функцию защиты электронных компонентов, расположенных на плате процессора, от случайных механических повреждений и крепится на четырех самофиксирующихся штифтах, запрессованных в штатном металлическом теплоотводе и проходящих сквозь отверстия в плате процессора. Эти штифты видны по краям картриджа процессора, если смотреть со стороны установочного разъема. Три из них достаточно легко разъединяются с помощью любого предмета вроде плоской отвертки, вставленной в зазор картриджа, но четвертый (левый нижний, если смотреть со стороны логотипа) обычно разъединяется с большим трудом. Лучше всего начинать снятие крышки именно с него. Наиболее безопасным способом является удаление материала вокруг штифта точно на вертикальном усилителе крышки в шести миллиметрах выше его пересечения с горизонтальным усилителем крышки и освобождение, после чего остальные три штифта легко отпускают крышку.

Переход на новый конструктив FC-PGA позволил организовать более качественное охлаждение процессорного ядра. У этого типа процессоров отсутствует разъем, который использовался для разгона первых процессоров Athlon. Однако энтузиасты разгона вновь придумали способ разблокирования коэффициента умножения. Идея состояла в том, чтобы соединить контакты L1 с помощью мягкого острозаточенного карандаша (рис. 29.1). После этой операции изменение частотного множителя возможно средствами материнской платы. Главное, при проведении операции разблокирования множителя, — не замкнуть мостики между собой. В случае, если мостики "нарисованы" удачно, и процессор с разблокированным множителем нормально работает, обязательно покройте мостики каким-нибудь токопроводящим лаком, устойчивым к высоким температурам. Достоинством метода является то, что остается возможность быстрого восстановления товарного вида процессора. Осуществляется это с помощью ватного тампона и спирта.

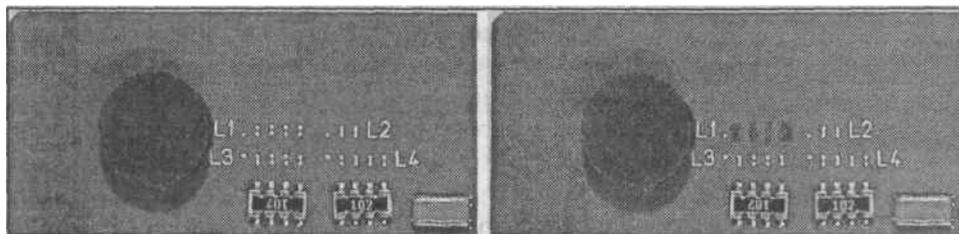


Рис. 29. 1. Схема разблокирования коэффициента умножения процессоров Athlon

Встречаются также процессоры (обычно Duron 600/650), у которых мостики LI уже замкнуты. Это процессоры самых первых партий, впоследствии компания AMD отказалась от этого, дабы не вводить в искушение пользователей. Практика показывает, что большой процент процессоров Duron независимо от номинала нормально функционирует на частотах до 800 МГц.

Ориентировочные значения параметров семейства Athlon при безопасном и экстремальном разгоне приведены в табл. 29.5.

**Таблица 29.5.** Возможности разгона процессоров Athlon

Номинальная частота, МГц	Номинальное напряжение, В	Безопасный разгон, МГц	Напряжение разгона, В	Экстремальный разгон, МГц	Максимальное напряжение, В
500	<b>1,6</b>	700	1,6-1,8	920	1,8-2,0
550	1,6	750	<del>1,6-1,8</del>	906	<del>1,8-2,0</del>
600	1,6	750	1,6-1,8	1025	1,8-2,0
650	1,6	750	1,6-1,8	1060	<del>1,8-2,0</del>
700	1,6	800	1,6-1,8	1080	1,8-2,0
750	1,6	850	1,6-1,8	900	1,8-2,0
800	<b>1,7</b>	900	<del>1,7-1,8</del>	960	1,8-2,0

Для повышения стабильности работы разогнанных процессоров стали применять незначительное повышение напряжение питания. Это, конечно, увеличивает возможности разгона процессоров Athlon/Duron, но дополнительно поднимает и так большой уровень тепловыделения. Следует очень осторожно экспериментировать с повышением напряжения питания процессоров от AMD, т. к. любая неисправность системы охлаждения приводит к немедленной порче изделия.

**Таблица 29.6.** Допустимые уровни напряжения питания процессоров

Процессор	Частота, МГц	Минимальное напряжение питания, В	Стандартное напряжение питания, В	Максимальное напряжение питания, В
Athlon	650-850	<b>1,8</b>	1,7	1,8
	<del>900-1000</del>	1,65	1,75	<del>1,85</del>
Duron	550-700	<b>1,4</b>	1,5	1,6

## Athlon XP/MP

Свой новый процессор, в отличие от предыдущих разработок, компания AMD еще лучше защитила от потенциального разгона. Для затруднения снятия защиты заблокированного множителя (как у процессоров Athlon/Duron) теперь выжжены специальные ямки, которые препятствуют замыканию контактов L1 с помощью обычного карандаша. Это происходит потому, что у процессора Athlon XP сопротивление между "землей" и нижним рядом контактов L1 достаточно низкое — около 1 кОм (в отличие от обычного Athlon, у которого это сопротивление приближается к бесконечности). К тому же, на дне каждой ямки размещены заземленные контакты, которые при использовании для разблокирования обычного карандаша приводят к полной неработоспособности процессора.

Но и здесь упрямые любители разгона нашли выход — ямки заполнили суперклеем, не проводящим электрический ток, а контакты L1 замкнули токопроводящим клеем (например, цапоновым). В результате удалось разблокировать множитель и разогнать в общем-то и так достаточно быстрый процессор.

## Разгон видеоплат

Ни мощный процессор, ни быстрая оперативная память не способны обеспечить нормальной работы 3D-игр. Для этого просто необходима быстрая видеоплата. Достаточно мощные видеоплаты стоят немало, поэтому тема разгона видеоплаты не менее актуальна, чем разгон центрального процессора.

Разгон видеоплат обычно осуществляется из операционной системы при помощи предназначенных для этого утилит. Кроме изменения частоты работы видеопроцессора и видеопамати эти программы позволяют устранить некоторые ошибки в работе видеоплат, оптимизировать их настройки под новые версии драйверов Direct X и Open GL, устранить несовместимость с некоторыми играми.

Для каждого типа видеоплат разрабатываются отдельные программы. Использовать программу для изменения режимов работы видеоплат nVidia Riva 128/128ZX не удастся, если у вас установлена, например, видеоплата Matrox Mystique.

Программу для разгона видеоплаты обычно можно найти на одном из сайтов, посвященных конкретной модели видеоплаты.

Существует ряд признаков, по которым можно судить, что же ограничивает разгон видеоплаты.

- Если по экрану начинают "бегать" разноцветные горизонтальные и вертикальные черточки, это свидетельствует о переразгоне видеопамати.

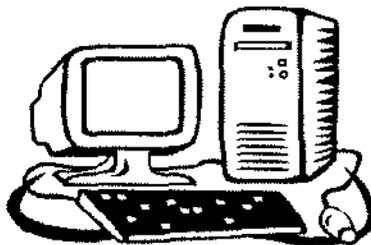
- ❑ Если в играх трехмерные сцены начинают мельтешить беспорядочными треугольниками и компьютер вообще зависает, причина сбоев в видеопроцессоре.

Лучшими тестовыми программами для видеоплаты являются **3D-игры** вроде **Quake-3**, **Unreal**. Если игра в течение нескольких часов работы в **демо**-режиме не вызывает зависание компьютера, значит разгон удался.

При разгоне видеопроцессора ускоряются процессы обработки треугольников и наложения текстур. Это также приводит к увеличению числа смены кадров в секунду. При работе в режиме True Color (24- или 32-битном цвете) сильно увеличивается нагрузка на видеопамять, что ограничивает возможности разгона видеоплаты. В этом случае может помочь переход в режим High Color или параллельный разгон видеопамати.

Главным фактором успеха разгона видеоплаты является ее хорошее охлаждение. Стандартный вентилятор видеоплаты, как правило, создает слишком слабый воздушный поток, обдувающий низкопрофильный, к тому же, радиатор. Это сделано для того, чтобы вентилятор не мешал установке платы расширения в соседний слот PCI. В случае разгона желательно, чтобы соседний слот был пустым, что позволит установить более мощный вентилятор. Помимо охлаждения видеопроцессора следует подумать и о микросхемах видеопамати. При разгоне не помешает установка на них с помощью термопасты небольшого радиатора. Некоторые видеоплаты выделяют большое количество тепла даже в штатном режиме, и при разгоне без принудительного охлаждения они просто раскаляются (вплоть до оплавления электронных компонентов).

## ГЛАВА 30



# Возможные последствия "переразгона"

При разгоне практически все компоненты компьютера работают в нестандартных условиях, т е таких, которые производители даже предполагать не могли при создании своих разработок. По этой причине предсказать поведение той или иной платы совершенно невозможно. Стабильность работы каждого компонента зависит от некоторого набора факторов, в определенной мере случайных, — это качество сборки платы/процессора, качество применяемых микросхем и т. п. Наличие на компьютерном рынке огромного количества независимых производителей, в том числе и малоизвестных, позволяет предположить, что фактор случайности довольно сильно влияет на уровень разгоняемости компьютера.

Качество работы разогнанной системы в некоторой степени еще зависит и от уровня подготовки пользователя. Все ли он предусмотрел? В любом случае, возможно появление следующих ситуаций:

- ❑ При включении питания ничего не происходит, экран монитора остается черным, системный динамик не издает ни одного звука. Это означает, что ваш компьютер не способен работать в разогнанном режиме. Верните в прежнее положение все переключки. Если разгон осуществлялся с помощью параметров BIOS, воспользуйтесь одним из способов аппаратного "обнуления" CMOS-памяти. Проверьте, подключен ли к материнской плате системный динамик. Бывают случаи, когда при сборке компьютера его забывают подключить. Выньте все платы расширения, модули памяти, временно отключите от материнской платы все соединительные шлейфы. Если и теперь признаков жизни компьютер не подает, попробуйте заменить процессор
- ❑ При включении питания системный динамик издает непонятные звуки, экран монитора остается черным. Это означает, что центральный процессор, видеоплата или модули оперативной памяти не способны работать на установленной частоте (в зависимости от комбинации звуковых сиг-

налов). Рабочую частоту системной шины (или множитель) необходимо вернуть в предыдущее значение. Если частота системной шины установлена в значение 83 МГц, то, скорее всего, не выдерживает видеоплата. Попробуйте установить значение 100 МГц, при этом шина PCI должна работать на стандартной частоте (при необходимости вручную установите соответствующий коэффициент деления для данной шины)

- ❑ Компьютер запускается, но зависает при тестировании. Это означает, что процессор или другие устройства не способны устойчиво работать на данной частоте системной шины (коэффициенте умножения) Для процессора можно попробовать поднять напряжение питания на 0,1–0,2 В. Его следует повышать ступенчато, чтобы избежать порчи процессора из-за слишком высокого напряжения. На некоторых материнских платах предусмотрена возможность поднятия напряжения на шинах PCI и AGP. При этом обязательно проверьте качество охлаждения компонентов компьютера. Следует помнить, что слишком большое напряжение питания несколько сокращает срок службы как процессора, так и остальных комплектующих
- Компьютер запускается, нормально проходит тестирование, но в начале загрузки операционной системы все-таки зависает. В первую очередь попробуйте уменьшить значение PIO Mode для жесткого диска IDE При использовании дисков SCSI, скорее всего, придется вернуть систему в штатный режим, т.к. контроллеры SCSI обычно критично относятся к любому изменению рабочей частоты шины PCI.
- Компьютер запускается, тестирование BIOS не выявляет никаких ошибок, операционная система загружается, но при работе постоянно появляется "синий экран" или сообщения о том, что программа выполнила недопустимую операцию. Как правило, эта проблема возникает при плохом охлаждении центрального процессора. При повышении рабочей частоты также возрастает тепловыделение. Замените вентилятор охлаждения процессора на более мощный или, хотя бы, установите более массивный радиатор. Возможно, в нестабильной работе компьютера виновата оперативная память. В этом случае попробуйте установить модуль PC100 или PC133.
- ❑ Компьютер нормально запускается, поначалу работает нормально. Однако через некоторое время начинают портиться файлы, перестают запускаться программы. Утилиты вроде Norton Disk Doctor постоянно находят ошибки файловой системы, при исправлении которых теряются файлы и папки. Проблема заключается в том, что установленный жесткий диск не выдерживает повышенной частоты шины PCI, к которой подключен IDE-контроллер, и поверхность диска начинает "осыпаться". В этом случае следует вернуть значение частоты системной шины в первоначальное положение и заново отформатировать диск.

Все описанные ситуации можно считать вполне удачным завершением попытки разгона — все еще можно исправить. Но иногда процессоры все-таки горят и этому есть несколько причин:

- Установка напряжения питания значительно выше допустимого значения. Например, для двухвольтовых процессоров Celeron губительным будет повышения напряжения питания выше 2,5—2,6 В.
- ❑ Плохое охлаждение процессора, особенно при повышенном напряжении питания. Вообще, перегрев — это одна из самых распространенных причин выхода из строя как самого процессора, так и любых других комплектующих.
- ❑ Разряды статического электричества При работе с электронными компонентами компьютера необходимо соблюдать меры предосторожности, снимая с себя статический заряд прикосновением к заземленному корпусу системного блока.
- ❑ Механические повреждения У некоторых процессоров (например, Duron) некоторые элементы не защищены металлической крышкой, и их просто можно повредить при установке вентилятора охлаждения.

## ГЛАВА 31



# Охлаждение компьютера

Первые процессоры, применяемые в компьютерах IBM PC, были способны работать без принудительного охлаждения, хотя уже тогда уровень тепловыделения был достаточно высоким. Немного позже для охлаждения процессора стали применять **теплорассеивающий** радиатор, который в настоящее время обязательно должен еще и охлаждаться вентилятором. Причиной тому высокие тактовые частоты процессоров, вызывающие выделение значительного количества тепла

## Охлаждение процессоров

Основным элементом охлаждения процессора и других микросхем является **теплорассеивающий** радиатор. Его начали применять для охлаждения первых процессоров Intel, выделяющих относительно низкий уровень тепла и вполне способных работать без принудительного охлаждения. Этого нельзя сказать о современных процессорах. Качественное охлаждение является залогом не столько стабильности работы процессора, сколько необходимым фактором для поддержания его работоспособности. Отсутствие должного охлаждения практически сразу приводит к довольно предсказуемым последствиям (рис. 31.1) Рассмотрим основные элементы системы охлаждения процессоров.

### Радиатор

Радиатор конструктивно представляет собой обычную металлическую пластину, отводящую от процессора излишки тепла. Для увеличения **теплорассеивающей** поверхности большинство радиаторов представляют собой не сплошной кусок металла, а пластину с большим количеством выступающих ребер. Для производства радиаторов в основном используют алюминиевые

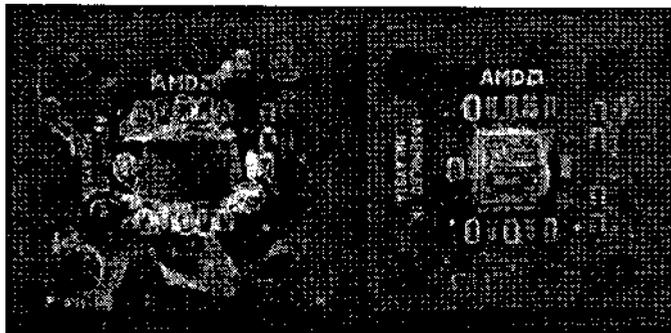


Рис. 31.1. Результаты недостаточного охлаждения современных процессоров

сплавы. Они не очень хорошо проводят тепло (по сравнению, например, с серебром или медью), но зато очень дешевы.

При установке радиатора обратите внимание на его нижнюю поверхность — для улучшения теплообмена обязательно удалите любые покрытия (чернение, анодирование). Поверхность должна быть абсолютно плоской и чисто металлической. Даже мелкие царапины недопустимы.

Преимущества радиаторов:

- отсутствие шума;
- относительно малый размер;

□ не требуют для своей работы электричества.

Главный недостаток радиаторов — низкая скорость теплоотдачи. Накопленное тепло отдается окружающей среде значительно медленнее, чем процессор выделяет новые порции тепла.

Следующим уровнем по качеству охлаждения можно считать кулеры. По сей день они продолжают свой нелегкий труд. Естественно, и внешний вид, и технические характеристики претерпели немало изменений, но принцип работы остался прежним.

## Кулер

Кулер (от англ. cooler, холодильник) конструктивно представляет собой вентилятор, установленный на обычном радиаторе. Сам по себе вентилятор не способен хорошо отводить тепло от процессора, а при совместной работе с радиатором получается довольно неплохой эффект. Производительность кулера в одинаковой степени зависит как от радиатора, так и от вентилятора.

Основной характеристикой вентиляторов является скорость вращения. Чем она выше, тем лучше охлаждение радиатора, но тем сильнее вентилятор шумит.

Важной характеристикой **вентилятора** можно считать подшипник, на котором он собран. Они бывают двух типов: вентиляторы на подшипнике качения и на подшипнике скольжения. Вентиляторы на подшипнике качения имеют целый ряд преимуществ — большая долговечность, большая развиваемая скорость вращения лопастей. У вентиляторов на подшипнике скольжения главные преимущества — дешевизна, простота изготовления, малая чувствительность к механическим воздействиям. В последнее время стандартом становятся вентиляторы на подшипнике качения.

Различаются вентиляторы и разъемами питания. Может встретиться стандартный разъем (с помощью такого разъема подключаются устройства вроде жесткого диска, CD-ROM и т. п.) и более новый, подключаемый к предназначенному для этого разъему на материнской плате. Второй вариант разъема позволяет реализовать функции контроля над скоростью вращения вентилятора.

Для улучшения теплоотдачи от процессора к радиатору довольно давно стали применять так называемые термопасты. Термопаста представляет собой смесь синтетической смолы и теплопроводящего порошка. В качестве смолы чаще всего используют силикон, а в качестве порошка — двуокись титана (паста белого цвета) либо окись молибдена (паста черного цвета). В России большее распространение получила термопаста с названием КПП-8. Благодаря достаточно хорошей текучести термопаста заполняет все мелкие неровности и царапины, что положительно сказывается на качестве теплового контакта радиатора с поверхностью процессора.

Преимущества кулеров:

- достаточно хорошая теплоотдача;
- сравнительно малое энергопотребление;
- доступность.

Недостаток — значительный уровень шума.

Следует очень внимательно отнестись к выбору вентилятора охлаждения.

- Материал лопастей вентилятора должен быть очень гладким и не слишком твердым. Негладкая поверхность значительно ухудшает скорость воздушного потока из-за завихрений, возникающих в местах неровностей;
- Желательно, чтобы вентилятор поддерживал функции контроля и имел сигнал останова.

Для смазки вентилятора можно применять любое минеральное или синтетическое масло. В крайнем случае, сгодится так называемое промышленное масло, применяемое для смазки **швейных** машинок и т. п. Недостатком его является слишком жидкая консистенция — при вращении вентилятора масло вытекает из зазоров и разбрызгивается, поэтому через некоторое время приходится повторять процедуру смазки. Не стоит для смазки вентиляторов

применять какие-либо вязкие вещества, они будут только снижать скорость вращения вентилятора и уменьшать качество охлаждения.

Следующим этапом в повышении качества охлаждения можно считать применение по сей день считающихся довольно экзотическими элементов Пельтье.

## Модуль Пельтье

Модуль Пельтье конструктивно представляет собой вентилятор, установленный на элемент Пельтье. Иногда его называют активным кулером.

Элемент Пельтье — это полупроводниковое устройство, которое при поступлении на него электрического тока как бы перекачивает тепло от одной своей поверхности к другой. Естественно, он нуждается (как и обычные радиаторы) в принудительном охлаждении.

Плюсы использования модулей Пельтье:

- ❑ Появляется реальная возможность удерживать температуру работающего процессора на уровне  $0^{\circ}\text{C}$
- ❑ Элемент Пельтье прекрасно подходит по размерам для процессорных слотов типа Socket 7 и Super 7
  - Элементы Пельтье можно устанавливать каскадно, что позволяет увеличивать эффективность охлаждения.
- ❑ Для их работы используется стандартное питание + 12 В.
- ❑ Элементы Пельтье не имеют движущихся частей и не создают вибрации

Недостатки модулей Пельтье:

- ❑ Элементы Пельтье во время работы выделяют значительное количество тепла. Это требует наличия достаточно мощного вентилятора и правильной организации отвода теплого воздуха из системного блока.
- ❑ Элементы Пельтье потребляют при работе значительный ток (примерно 6 А). Для их работы требуется достаточно мощный блок питания (250 Вт и выше). Слишком тонкие провода питания могут не выдержать такого тока.
- ❑ Плохое охлаждение элементов может вызвать их перегрев, который, в свою очередь, способен вызвать перегрев процессора. При отказе элемента Пельтье процессор оказывается изолированным от кулера.
- ❑ Сразу после включения компьютера температура процессора может оказаться гораздо ниже комнатной, что приводит к образованию конденсата влаги на процессоре и материнской плате. Это достаточно неприятный фактор. Распространение режимов снижения энергопотребления делает

проблему конденсата более актуальной. При переходе в режим "засыпания" температура процессора сама по себе значительно снижается, а модуль Пельтье может вызвать появление конденсата на самом процессоре и на части материнской платы, прилегающей к месту установки процессора.

## Охлаждение системного блока в целом

Кроме перегрева центрального процессора возможен перегрев и других компонентов компьютера: видеоплаты, жесткого диска, модулей памяти. Более того, скопление горячего воздуха внутри системного блока отрицательно сказывается на охлаждении процессора. Чаще всего такую проблему решают простым снятием крышки с системного блока, особенно в жаркие летние дни. Большинство пользователей забывают при этом, что работа компьютера при снятой крышке способствует накоплению значительно большего количества пыли, чем при работе с закрытой крышкой. Дополнительно увеличивается уровень шума от работающих вентиляторов и жесткого диска.

Большинство современных видеоплат выделяет значительное количество тепла, поэтому обычно они комплектуются радиаторами, который устанавливается на видеопроцессоре. Для улучшения теплоотвода на радиатор можно установить небольшой вентилятор (вполне подойдет вентилятор от кулера, рассчитанного на работу с процессорами уровня Pentium).

## Причины нарушения теплоотвода

Обычно компьютеры собираются сотрудниками фирм, занимающихся продажей компьютеров, а пользователи зачастую боятся даже заглянуть внутрь системного блока. При транспортировке компьютера домой система охлаждения иногда может отвалиться. Это приводит к тому, что при первом включении экран монитора остается абсолютно черным, т. е. компьютер не включается. Чаще всего проблема "лечится" правильной установкой радиатора, но у некоторых экземпляров процессоров из-за перегрева могут повредиться электронные компоненты, и процессор время от времени будет зависать даже при работе в штатном режиме. Если неисправность была выявлена уже после того, как специалисты, установившие вам компьютер, уехали, то, скорее всего, вам не удастся заменить процессор бесплатно.

Другая причина нарушения охлаждения — поломка вентилятора. Для производства недорогих вентиляторов используют подшипники низкого качества. В сочетании с постоянно оседающей пылью это приводит к неожиданной остановке вентилятора. Обдув радиатора прекращается, и температура процессора быстро достигает критической отметки.

Не стоит подвергать компьютер разгону, если в помещении, где он установлен, температура воздуха превышает 20 °С.

При разгоне процессоров Pentium II важным моментом является не столько охлаждение самого процессора, сколько охлаждение микросхем кэш-памяти второго уровня, находящихся на процессорной плате.

Для более точного подбора необходимых средств охлаждения компьютера ниже приведены данные о мощности процессоров Athlon/Duron (табл. 31.1, 31.2).

**Таблица 31.1. Мощность процессоров Athlon**

Частота процессора, МГц	Обычная мощность, Вт	Максимальная мощность, Вт
65	32,4	36,1
700	34,4	38,3
750	36,3	40,4
800	38,3	42,6
850	40,2	44,8
900		49,7
950	46,7	52,0
1000	48,7	54,3

**Таблица 31.2. Мощность процессоров Duron**

Частота процессора, МГц	Обычная мощность, Вт	Максимальная мощность, Вт
550	18,9	21,1
600	20,4	22,7
650	21,8	24,3
700	22,9	25,5

Обязательно проверьте качество контакта радиатора с корпусом процессора. Если между ними нет заполнителя (теплопроводящая паста, пластина из мягкой фольги, покрытая клейким составом и т. п.) — контакт, скорее всего, не очень хороший.

Охлаждающая способность радиатора определяется теплопроводностью его материала и площадью поверхности. Радиатор с большим числом пластин или иголок той же высоты обладает значительно большей рассеивающей способностью.

Имеет смысл обратить внимание на качество тяги охлаждающего вентилятора, т. к. встречаются кулеры с весьма маленьким углом атаки лопастей или с низкой частотой вращения, которые не в состоянии создать нужный для обдува радиатора поток воздуха

При появлении признаков перегрева процессора, обязательно проверьте качество работы кулера. Снимите его с процессора, отсоедините вентилятор и хорошенько очистите всю конструкцию от накопившейся пыли. Удалите остатки термопасты как с кристалла процессора, так и с нижней поверхности радиатора и нанесите свежий слой пасты. Обязательно смажьте вентилятор. Только после этого соберите все в первоначальное состояние

Некоторые "специалисты" считают, что специальная термопаста вовсе не нужна, "потому что поверхности процессора и радиатора и так достаточно ровные". Но на самом деле дела обстоят по-другому: на любой поверхности (будь это крышка процессора или нижняя плоскость радиатора) имеется большое количество микроборозд. Применение термопасты улучшает тепловой контакт как минимум в 1,5 раза. При этом после нанесения слоя пасты радиатор необходимо не просто приложить к процессору, а надвинуть его сбоку, чтобы минимизировать слой пасты и исключить возможность появления воздушных пузырей.

Для улучшения отвода теплого воздуха из системного блока желательно очистить от пыли и смазать вентилятор в блоке питания. В большинстве случаев не рекомендуется самостоятельно вскрывать блок питания компьютера, потому что некоторые конденсаторы, содержащиеся внутри блока, могут сохранять заряд напряжения 220 В в течение нескольких часов. Даже малейшее прикосновение к выводам этих конденсаторов вызовет разряд тока, причиняющий сильные болевые ощущения. Разряд такой силы может привести даже к смерти человека. Для того чтобы получить доступ к вентилятору, достаточно снять верхнюю крышку блока питания, и вовсе не обязательно лезть руками к печатной плате, на которой установлены столь опасные компоненты. Пыль с платы можно убрать небольшой кисточкой или при помощи пылесоса, работающего на выдув.

Хорошая работа вентилятора блока питания способствует более качественному удалению теплого воздуха из системного блока и увеличению срока службы самого блока питания.

## Тепловые особенности современных процессоров

Процессоры компании Intel имеют достаточно хорошую систему защиты от тепловых перегрузок. Например, процессоры Pentium III обладают встроенной системой температурного контроля, что позволяет временно останавливать работу процессора при достижении им критической температуры. Вы можете потерять данные, но сохраните работоспособность самого процессора.

Процессоры Pentium IV очень хорошо справляются с отсутствием принудительного охлаждения. При неожиданной остановке вентилятора охлаждения работа этих процессоров значительно замедляется, но все же не прекращается, что позволяет сохранить результаты работы на жестком диске и спасти важные данные.

Для процессоров компании AMD неисправность системы охлаждения, как правило, становится смертельной. Менее чем за секунду температура процессора достигает уровня почти 400 °С, и если пользователь не успеет обесточить систему, пострадает не только процессор, но и материнская плата.

Для охлаждения процессоров компании AMD рекомендуется использовать специальный радиатор с повышенной площадью рассеивания. От обычного он отличается значительной высотой ребер и высококачественным вентилятором на подшипниках. Можно использовать дополнительный вентилятор. Главное, чтобы создаваемые ими воздушные потоки не были встречными.

## Программное охлаждение компьютера

Существуют специальные программы, предназначенные для уменьшения количества тепла, выделяемого центральным процессором при работе. Самой распространенной из них считается программа **CPUIde**. Принцип действия подобных программ достаточно прост: операционные системы при отсутствии активности заставляют процессор выполнять пустые циклы. Программа **CPUIde** отслеживает периоды простоя процессора и останавливает его командой **Halt** (эту функцию поддерживает большинство современных процессоров). При использовании еще одной программы — **MotherBoard Monitor** — появляется возможность температурного контроля системы и перевода ее в режим **Suspend Mode** в случае выхода тепловых параметров за установленные рамки.

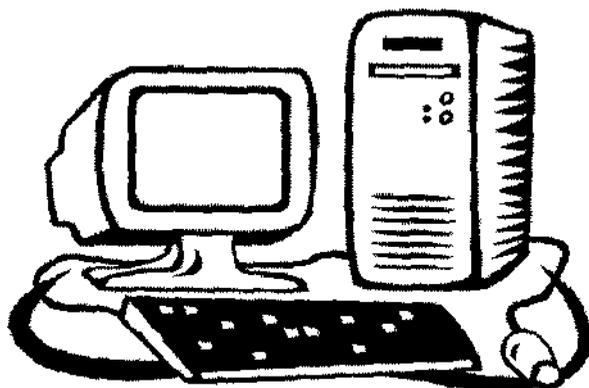
При осуществлении разгона очень важно следить за температурным режимом компонентом компьютера. Для этой цели на некоторых материнских платах имеются встроенные средства температурного контроля, а также функции контроля над скоростью вращения вентиляторов охлаждения. Но, к сожалению, система температурного контроля материнской платы (про-

цессора) отображает значения температуры основных компонентов только в момент загрузки компьютера. При длительной работе компьютера без перезагрузки сложно заметить повышение температуры вплоть до достижения определенной критической отметки.

Эффективность такого рода программ можно подвергнуть сомнению, если компьютер постоянно используется для 3D-игр. Зато при работе в офисных приложениях удастся понизить температуру процессора до 10 °С.

Программа MotherBoard Monitor предлагает пользователю следующие возможности:

- контроль над температурой **центрального** процессора;
- контроль над температурой материнской платы;
- контроль над скоростью вращения всех установленных в системе вентиляторов.



# **ЧАСТЬ VI**

## **Основы безопасной хирургии компьютера**

**Глава 32.** Что нам дает гарантия?

**Глава 33.** Техника безопасности  
при разборке/сборке компьютера

## ГЛАВА 32



### Что нам дает гарантия?

При приобретении компьютера фирма-продавец обычно выдает гарантийный талон, который в случае возникновения конфликтных ситуаций служит документом, имеющим юридическую силу. В этом талоне обычно подробно описываются комплектация проданного компьютера, сроки и условия гарантии на каждый его компонент (или в целом на весь компьютер).

Продавцы, как правило, проверяют работоспособность компьютера еще до момента его продажи, но это не исключает возможность появления признаков, например, несовместимости оборудования.

Встречаются два варианта гарантии:

□ *На системный блок* — в этом случае корпус обязательно опечатывается, чтобы ограничить пользователю доступ к внутреннему содержимому системного блока. При возникновении любой ситуации, требующей вмешательства во внутреннее устройство компьютера, вам придется обращаться в сервисный центр фирмы-продавца. Даже случайное повреждение пломбы (иногда обычной бумажной полоски с печатью фирмы) приводит к потере гарантии на весь компьютер. Такой компьютер лучше не разгонять, а ограничиться тонкой настройкой параметров BIOS (хотя иногда вход на программу установки оказывается защищенным паролем). Компьютер не подлежит гарантийному обслуживанию, если:

- имеются механические повреждения системного блока, монитора или отдельных его комплектующих;
- имеются следы вскрытия системного блока;
- имеются следы попадания внутрь системного блока посторонних предметов и веществ (например, под материнскую плату попала скрепка, либо вы пролили на корпус кофе, который, просочившись сквозь щели, попал на какую-нибудь плату);

- имеются признаки самостоятельного изменения комплектации компьютера. То есть комплектация, описанная в гарантийном талоне, отличается от фактически имеющейся;
  - имеются признаки воздействия на компьютер вирусов и других программ. Этот пункт относится к таким случаям, как порча BIOS при попытке обновления, разгон компьютера при помощи параметров BIOS (только если вы предварительно не "обнулили" содержимое CMOS-памяти) и т. п.;
  - имеются признаки неправильной эксплуатации (например, погнуты контакты СОМ-портов).
- *На отдельные комплектующие* — в этом случае не запрещается самостоятельная установка дополнительных плат расширения. Главное, чтобы комплектация компьютера при предъявлении на гарантийный ремонт соответствовала комплектации, описанной в гарантийном талоне. Компьютер не подлежит гарантийному обслуживанию, **если**
- имеются механические или тепловые повреждения комплектующих (трещины на материнской плате, изменение цвета микросхем и т. п.);
  - имеется неисправность устройства, не указанного в гарантийном талоне;
  - имеются следы попадания на устройства жидкостей и других веществ (изменение цвета поверхности и т. п.)

Первичная диагностика неисправного компьютера обязательно должна проводиться в вашем присутствии. Иначе к испорченному BIOS можно запросто получить еще и "сгоревший" процессор да "осыпавшийся" жесткий диск.

Самостоятельный upgrade компьютера, а тем более разгон, требует от пользователя как минимум осторожности, в противном случае ни одна фирма-продавец не сможет гарантировать вам работоспособность как всего компьютера, так и отдельных его комплектующих. Например, прежде чем разогнать свой компьютер, следует хорошенько подумать, а стоит ли это делать? Цены на компьютерные комплектующие постоянно падают в цене. Хотя, если вы сильно ограничены в средствах, для вас это единственный вариант увеличить производительность вашего компьютера

В большинстве случаев при выходе из строя процессора, модулей памяти и других компонентов внешние признаки не позволяют определить причины поломки. Поэтому не слишком добросовестные пользователи сразу идут в сервисный центр, чтобы заменить не выдержавшее испытание устройство. Не пытайтесь поменять сгоревший в результате неправильного разгона процессор по гарантии. Любой более или менее грамотный специалист службы технической поддержки легко отличит сгоревший процессор от просто неисправного (что само по себе бывает крайне редко).

## ГЛАВА 33



# Техника безопасности при разборке/сборке компьютера

## Общие сведения

При самостоятельной настройке компьютера мало кому удалось избежать вмешательства в устройство системного блока. Слишком много в нем различных проводов и соединений, чтобы быть уверенным в отсутствии необходимости хотя бы профилактического осмотра. Первое снятие крышки системного блока для многих пользователей сопровождается немалым стрессом. Ведь так все просто работает: включил питание, подождал, пока загрузится операционная система, и можно играть. А оказывается, внутри все так сложно и непонятно устроено.

Прежде чем разбирать компьютер, необходимо определить, на самом ли деле причина неработоспособности компьютера в аппаратной части или все можно исправить с помощью программных средств. Для этого следует внимательно проверить установленные параметры BIOS. Возможно, вы найдете причину сбоев. Если причину обнаружить не удастся, а переустановка операционной системы не желательна, прямая вам дорога внутрь системного блока.

Для начала определитесь, как снимается крышка с вашего компьютера. Может встретиться несколько вариантов:

- ❑ Крышка системного блока крепится четырьмя винтами на задней стенке блока, и при ее снятии открывается доступ внутрь блока со всех сторон.
  - Крышка системного блока состоит из трех частей: двух боковых стенок и верхней крышки, которые снимаются по отдельности. Винтами обычно крепятся только боковые стенки. Преимуществом при этом является то,
  - что для доступа, например, к соединительным шлейфам достаточно открутить только два винта и снять одну из боковых крышек.
- ❑ Крышка системного блока крепится четырьмя винтами, расположенными под лицевой панелью. Для получения доступа к крепежным винтам

необходимо поддеть лицевую панель каким-нибудь узким плоским предметом (можно отверткой)

При работе внутри системного блока следует помнить, что для подключения практически всех разъемов и установки перемычек или плат расширения не требуется прикладывать больших усилий. В большинстве случаев достаточно силы нажатия, сравнимой с нажатием на клавишу клавиатуры. Если вы чувствуете какое-то сопротивление, сначала вытащите разъем (перемычку, плату), проверьте, совпадают ли все ключи, выводы и отверстия, и только после этого повторите попытку с большим усилием.

## Защита от статического электричества

Первое, о чем следует позаботиться при открытии системного блока, — это защита от статического электричества. Большинство микросхем, составляющих компьютер, для своей работы используют напряжение от 3 до 12 В. Это настолько низкое напряжение, что оно никак не может повредить человеку при случайном прикосновении к выводам микросхемы. В то же время на коже человека может накопиться заряд статического электричества в несколько сотен вольт (особенно в холодные сухие дни). Этого бывает вполне достаточно для того, чтобы безнадежно повредить электронные компоненты компьютера.

Само по себе напряжение, накопившееся на вашем теле, не так уж и страшно. Здесь играет роль разница потенциалов кончиков ваших пальцев и того места, к которому вы прикасаетесь. Если вы предварительно коснетесь блока питания или неокрашенной части металлического шасси системного блока, то потенциал ваших пальцев станет равным потенциалу заземленного корпуса компьютера. Только в этом случае вы сможете избежать повреждения компьютерной электроники.

### **С** Совет

Ни в коем случае не вытаскивайте вилку блока питания ПК из розетки с заземленным выводом, когда работаете внутри системного блока. Заземление играет большую роль в защите компьютера от **статического** напряжения. Если вы используете корпус типа **ATX**, отключите материнскую плату от блока питания, т. к. при программном отключении таких компьютеров напряжение питания отключается не полностью (это сделано для полноценной реализации функции автоматического включения компьютера).

При разряде статического электричества о корпус системного блока можно ощутить довольно неприятный электрический удар. Чтобы уменьшить болезненные ощущения при снятии статического электричества с вашего тела можно предпринять следующие действия:

- ❑ Подберите сопротивление в один мегаом. Точная величина не имеет значения — подойдет любое от нескольких сотен **килоом** до нескольких ме-

гом. Также не важно, на какую мощность рассчитано это сопротивление. Возьмитесь за один конец сопротивления, а другим коснитесь корпуса компьютера, прежде чем прикоснуться к нему непосредственно пальцами. Это позволит медленно сбросить заряд электричества, и вы не почувствуете удара током. Процесс может занять несколько секунд. После чего следует прикоснуться кончиками пальцев к корпусу, чтобы убедиться, что вы полностью разрядились.

○ Купите специальный предохранительный браслет. Самые простые из них делаются одноразовыми (из бумаги с прикрепленным проводом). Один конец проводника прикрепляется к корпусу компьютера (для этого концы делаются липкими), а второй — надевается на запястье. В этом случае все накапливающееся во время работы статическое электричество сразу сбрасывается через петлю на запястье.

□ Снимите с себя всю синтетическую или шерстяную одежду, которая при движении имеет свойство довольно сильно накапливать статическое электричество.

Если вы отходите от компьютера, то разряжаться следует каждый раз, когда вы вновь прикасаетесь к электронным компонентам компьютера. Например, если вы принесли для последующей установки плату расширения, держа плату в руках, снимите с себя заряд статического электричества. После этого смело можете устанавливать плату.

## Установка и подключение флоппи-дисководов

Для подключения **флоппи-дисковода** к материнской плате используется 34-жильный плоский кабель. Если в компьютере установлены два дисковода, оба они подключаются к этому кабелю через отдельные разъемы. Один вид разъемов имеет меньший размер и предназначен для подключения дисководов, рассчитанных на работу с дискетами 3,5". Разъемы второго вида больше по размерам, они предназначены для подключения дисководов, рассчитанных на работу с дискетами 5,25".

Обратите внимание, что несколько проводов на середине кабеля перекручены. Если подключить дисковод к разъему, расположенному после этого перекрута (считая от разъема, подключенного к материнской плате), то он будет определяться как дисковод А. Если дисковод подключить к разъему до перекрута, он будет определяться как дисковод В. Так что, если вам нужно поменять местами дисководы (А поменять на В и наоборот), просто поменяйте местами разъемы. Естественно, не забудьте указать все изменения в параметрах BIOS.

Последовательность действий при установке и подключении флоппи-дисковода может выглядеть следующим образом:

1. Выключите компьютер. Если вы используете АТХ-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравняются.
3. Освободите доступ к посадочному месту дисковода (в зависимости от его типа — 5,25" или 3,5"). Для этого уберите в сторону все свободные провода питания, при необходимости временно отключите шлейфы, ограничивающие доступ к посадочному месту дисковода.
4. Установите дисковод на посадочное место, не прилагая при этом больших усилий. Иногда этому мешает слишком высокий кулер, установленный на процессоре. Аккуратно снимите кулер, а после установки дисковода сразу же установите обратно. Закрепите дисковод четырьмя винтами соответствующего диаметра и длиной жала не более 4 мм. Для флоппи-дисководов обычно используются винты с мелкой резьбой.
5. Убедитесь в правильности установки дисковода. Для этого вставьте и вытащите дискету. Если дисковод установлен неправильно, это потребует от вас значительных усилий.
6. Перед подключением соединительного шлейфа найдите на нем контакт номер один (обычно этот проводник выкрашен в отличный от остального шлейфа цвет, например красный). В первую очередь следует подключить шлейф к разъему на материнской плате. Будьте осторожны, материнская плата установлена на специальных стойках, и слишком сильное нажатие может вызвать ее прогибание и появление трещин. После этого совместите шлейф с разъемом дисковода так, чтобы первые контакты совпадали (как правило, окрашенный проводник должен быть направлен в сторону разъема питания). Если соединительный кабель подключить к дисководу неправильно (развернув его на 180°), то при включении питания индикатор обращения к дисководу будет непрерывно гореть. При длительной работе в таком режиме могут выйти из строя микросхемы выходного буфера.
7. При подключении разъема питания обратите внимание на то, чтобы полозья направляющих на вилке провода питания совпадали с салазками на разъеме дисковода.
8. Убедитесь в правильности установки дисковода и подключения соединительного шлейфа и разъема питания.

9. Закройте крышку системного блока и закрутите винты.
- 10 Включите компьютер и попытайтесь отформатировать какую-нибудь дискету.

## Подключение устройств IDE

Для подключения устройств IDE используется плоский 40-жильный кабель с **максимально** возможной длиной 60 см. Для устройств, относящихся к спецификации ATA/33 и ATA/66, максимальная длина кабеля уменьшается до 45 см. Более длинный кабель использовать крайне нежелательно, потому что в этом случае сильно повышается вероятность искажения передаваемых сигналов, что может повлечь за собой потерю данных.

Порядок подключения любого устройства IDE может быть следующим:

1. Выключите компьютер. Если вы используете ATX-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
- 2 Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравниваются.
3. Освободите доступ к посадочному месту устройства (в зависимости от его типа — жесткий диск, CD-ROM, Iomega ZIP). Для этого может потребоваться временное отключение соединительных шлейфов некоторых уже установленных устройств (особенно если системный блок относится к спецификации AT).
4. При необходимости сконфигурируйте устройство. Для подключения к одному каналу IDE нескольких устройств (если быть точнее, двух), каждое из них должно быть установлено либо как master-, либо как slave-устройство. Установка режимов осуществляется при помощи специальных перемычек. Все современные устройства IDE, как правило, имеют на одной из своих плоскостей таблицу установки перемычек (обычно она находится на верхней плоскости корпуса рядом с остальной служебной информацией). Например, если на одном канале установлено два винчестера, система будет пытаться загрузиться в первую очередь с master-устройства (**определяемого** как диск C:). Для осуществления загрузки со второго диска необходимо в опции BIOS, определяющей последовательность загрузки, указать загрузку с диска D:. К сожалению, эта возможность имеется только в достаточно новых версиях BIOS. На старых материнских платах работа slave-устройства при отсутствии master-устройства может быть недопустимой.

Существует еще один режим работы IDE-устройств — Cable Select. В этом случае определение master- и slave-устройства производится автоматически, исходя из очередности подключения разъемов устройств к интерфейсному кабелю. Для использования этого режима необходимо соблюдать следующие условия

- оба устройства должны быть установлены в режим Cable Select;
- контакт номер 28 на соединительном шлейфе со стороны контроллера должен быть заземлен;
- на одном из разъемов кабеля проводник номер 28 должен быть отключен от разъема (удобнее это сделать на крайнем разъеме).

В этом случае устройство с заземленным контактом номер 28 автоматически настраивается как master-устройство, а устройство со свободным контактом — как slave-устройство.

5. Аккуратно установите устройство в соответствующее посадочное место, не прилагая при этом больших усилий. Закрепите устройство четырьмя винтами соответствующего диаметра и длиной жала не более 4 мм. Для фиксации жестких дисков обычно используются винты с крупной резьбой, для дисководов CD-ROM — с мелкой.
6. Убедитесь в правильности установки накопителя. Имейте в виду, что некоторые жесткие диски требуют обязательного электрического контакта своего корпуса с системным блоком, другие, наоборот, плохо его переносят.
7. Перед подключением соединительного шлейфа найдите на нем контакт номер один (обычно этот проводник выкрашен в отличный от остального шлейфа цвет). В первую очередь следует подключить шлейф к разъему на материнской плате. Будьте осторожны, материнская плата установлена на специальных стойках, и слишком сильное нажатие может вызвать ее прогибание и появление трещин. После этого совместите шлейф с разъемом дисковода так, чтобы первые контакты совпадали (как правило, окрашенный проводник должен быть направлен в сторону разъема питания).
8. При подключении разъема питания обратите внимание на срезанные углы вилки и соответствующие срезы в разъеме питания, которые препятствуют неправильному подключению.
9. Убедитесь в правильности установки устройства IDE и подключения соединительного шлейфа и разъема питания.
10. Закройте крышку системного блока и закрутите винты.
11. Включите компьютер и попытайтесь определить установленное устройство при помощи раздела **HDD Auto Detection** программы установки CMOS Setup (в современных BIOS появилась возможность определения и таких устройств, как привод CD-ROM).

Наиболее часто встречается следующий тип **подключения**. загрузочный жесткий диск подключается к первому каналу как master-устройство, а второй жесткий диск или привод CD-ROM к этому же каналу как slave-устройство. Это очень нерационально, т. к. в каждый момент времени система может обратиться только к одному устройству в канале. Отсюда следует, что одновременная работа двух устройств IDE на одном канале значительно снижает производительность каждого из них. В этом случае предпочтителен вариант, когда оба устройства подключаются как master-устройства к разным каналам (практически все материнские платы имеют два встроенных канала). Все функции поддержки IDE встроены в системной BIOS. Однако некоторые современные контроллеры могут иметь собственную BIOS, подменяющую часть или все функции системной BIOS.

Несмотря на довольно большое количество различных спецификаций интерфейса ATA — ATA/33, ATA/66, **ATA/100** - все устройства IDE (в первую очередь, это относится к жестким дискам) должны работать со всеми вариантами. То есть диск **ATA/100** должен прекрасно работать с контроллером ATA/33 или ATA/66 и наоборот. При этом скорость передачи данных будет равна скорости работы более медленного устройства (жесткого диска или контроллера). В принципе, реальная скорость работы устройств, относящихся к различным спецификациям ATA, мало чем отличается друг от друга. В названии обычно указывается пиковая пропускная способность, а на практике высокой скорости работы, например, жесткого диска можно добиться только при значительном количестве кэш-памяти самого диска, что сильно увеличивает его стоимость (как вы понимаете, для домашнего компьютера это крайне нежелательно).

Повышения максимальной скорости спецификации ATA/66 (другое название UltraDMA Mode 4) интерфейса IDE удалось достичь только за счет замены стандартного 40-жильного кабеля, используемого для работы устройств IDE, 80-жильным экранированным кабелем (примерно такой же применяется для интерфейса SCSI). В нем сигнальные жилы тоньше и чередуются с "заземленными", что уменьшает взаимное влияние сигналов друг на друга. Возможная длина соединительного шлейфа остается на прежнем уровне — 60 см. Стандартный 40-контактный разъем шины IDE при этом претерпел незначительные изменения, не влияющие на совместимость со спецификацией ATA/33. Неудобство может вызвать только то, что к разъему на материнской плате следует подключать строго определенный разъем шлейфа, иначе будет невозможно добиться одновременной работы двух устройств по протоколу ATA/66.

При подключении устройств IDE могут возникнуть две проблемы:

- разъем повернут на 180°;
- разъем смещен от нормального положения на величину, равную расстоянию между парой выводов.

Обе эти проблемы приводят к тому, что проводники соединительного шлейфа будут контактировать не с теми выводами, либо контакт вообще будет отсутствовать. Для решения этих проблем существует несколько способов.

- ❑ Один из проводников соединительного шлейфа обозначается как проводник номер один. Для этого его окрашивают в цвет, отличный от цвета остальных проводников (например, красный). На разъеме контакт этого проводника иногда дополнительно обозначается цифрой 1. С другой стороны, контакт номер один на материнской плате обозначается квадратной медной площадкой вокруг контакта, вместо круглой, используемой для остальных.
- ❑ На разъеме материнской платы отсутствует один из контактов, а на разъеме шлейфа отверстие под контакт запаяно (в позиции, которая соответствует отсутствующему выводу). Такой прием гарантирует корректное позиционирование разъема при подключении соединительного шлейфа.
- Некоторые производители пошли другим путем — вокруг выводов на материнской плате располагается специальный корпус, который не позволяет сместить разъем на расстояние между парой выводов. Дополнительно на пластмассовом разъеме соединительного шлейфа с одной стороны выполняется небольшой выступ, который совпадает с отверстием в корпусе разъема на материнской плате. Таким образом, шлейф нельзя будет подключить, повернув его на 180°.

Для конфигурирования устройств IDE используются специальные переключки, выполненные в виде маленьких пластмассовых блоков со вставленным кусочком металла. Они надеваются на пару выводов и замыкают их. Лучше всего переставлять переключки при освещении яркой лампой с помощью небольшого пинцета. Неправильная установка режимов master/slave может привести к тому, что одно устройство будет как бы "прикрывать" другое устройство, не давая возможности для его нормальной работы, или оба устройства не будут определяться BIOS.

При изменении параметров геометрии жесткого диска IDE следует заново переразбить диск на разделы и отформатировать его с учетом новых параметров.

## Подключение устройств SCSI

Интерфейс SCSI допускает использование соединительных шлейфов до 12 метров (что значительно больше, чем для интерфейса IDE). Для подключения устройств SCSI применяются специальные платы — контроллеры SCSI, которые устанавливаются в слоты расширения либо на шине ISA, либо на шине PCI. К одному такому контроллеру может подключаться до 16 внешних и внутренних устройств (с точки зрения шины SCSI все эти

устройства абсолютно равноправны). Один из адресов обычно занимает сам контроллер, а остальные отдаются для использования подключаемыми устройствами. В табл. 33.1 приведены основные технические данные некоторых спецификаций SCSI-интерфейса. Приоритет работы устанавливается с помощью переключателей на каждом устройстве (для сканеров это может специальный переключатель, позволяющий выбрать между несколькими фиксированными значениями). Старшие адреса SCSI имеют больший приоритет. Для более медленных устройств (привод CD-ROM, сканер) рекомендуется устанавливать больший приоритет, нежели для более быстрых (жесткий диск).

**Таблица 33.1.** Основные технические данные некоторых спецификаций SCSI-интерфейса

Название спецификации	Разрядность шины	Максимальная длина кабеля в метрах			Максимальное количество устройств
		Single-Ended SCSI	Дифференциальный сигнал	LVD	
SCSI-1	8	6	25	-	8
Fast SCSI	8	3	25	-	8
Fast Wide SCSI	16	3	25	-	16
Ultra SCSI	8	1,5	25	-	8
Ultra SCSI	8	3	25	-	4
Wide Ultra SCSI	16	-	25	-	16
Wide Ultra SCSI	16	1,5	-	-	8
Wide Ultra SCSI	16	3	—	-	4
Ultra2 SCSI	8	12	25	12	8
Wide Ultra2 SCSI	16	12	25	12	16

При работе с устройствами SCSI желательно придерживаться следующих правил:

- Кабель максимально возможной длины использовать крайне не рекомендуется. При постоянстве конфигурации компьютера желательно реализовать подключение как можно более коротким шлейфом.
- ☐ Все подключаемые устройства должны поддерживать один и тот же метод передачи данных. Например, подключение к контроллеру нескольких устройств LVD и одного Single-Ended приведет к тому, что данные между

всеми устройствами будут передаваться по менее скоростному методу (Single-Ended).

Для определения того, в каком режиме может работать конкретное устройство (например, жесткий диск), внимательно изучите документацию как на контроллер SCSI, так и на каждое подключаемое устройство.

Каждое устройство на шине SCSI должно иметь уникальный номер (от 0 до 7—15). Идентификационный номер устанавливается, как правило, при помощи специальных переключателей (на внутренних устройствах) или переключателей (на внешних устройствах). Устройства, подключенные к концам соединительного шлейфа, должны иметь специальные терминаторы, в то же время устройства внутри шины не должны их иметь.

При подключении устройств SCSI следует иметь в виду, что:

- контроллеру SCSI обычно присваивается максимальный приоритет при работе шины и указывается идентификатор ID7;
- устройство, которому присвоен меньший идентификатор, обладает меньшим приоритетом, а устройство, которому присвоен максимальный идентификатор, обладает абсолютным приоритетом;
- для каждого устройства SCSI должен быть установлен уникальный идентификатор, в противном случае может возникнуть конфликтная ситуация при работе этих устройств;
- при подключении к системе нескольких контроллеров, к каждому из них может быть подключено устройство с одним и тем же идентификатором, т. к. каждый контроллер управляет собственной шиной независимо от другого контроллера.

Последовательность установки внутренних устройств SCSI может быть следующей:

1. Выключите компьютер. Если вы используете ATX-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравниваются.
3. Освободите доступ к посадочному месту устройства, откинув в сторону все неиспользуемые провода питания, и к одному из слотов расширения, в который будет установлен контроллер.
4. Соблюдая осторожность, установите в один из свободных слотов расширения плату SCSI-контроллера. Будьте внимательны, материнская плата установлена на специальных стойках, и чрезмерное нажатие может вы-

- звать ее прогибание и появление трещин. Обязательно зафиксируйте плату предназначенным для этого винтом.
5. Установите устройство на любое посадочное место и зафиксируйте его четырьмя винтами длиной не более 4 мм.
  6. Подключите соединительный шлейф сначала к разъему, находящемуся на плате контроллера, а затем к разъему на самом устройстве. Разъемы для SCSI изначально создавались с так называемой "защитой от дураков" — их невозможно подключить неправильно благодаря скосам на краях разъема (почти как у разъема питания) либо благодаря наличию пластмассового кожуха со специальным вырезом.
  7. При подключении разъема питания обратите внимание на срезанные углы вилки и соответствующие срезы в разъеме питания, которые препятствуют неправильному подключению.
  8. Убедитесь в правильности установки устройства SCSI и подключения соединительного шлейфа и разъема питания.
  9. Закройте крышку системного блока и закрутите винты.

## Установка процессоров

Сначала определите, какой разъем используется для установки процессора на вашей материнской плате, для этого можно обратиться к документации на плату. Различие процессоров различных моделей и производителей настолько велико, что при покупке процессора другой фирмы практически всегда приходится менять и материнскую плату, а при установке другой модели процессора менять такие параметры, как напряжение питания, коэффициент умножения (табл. 33.2).

**Таблица 33.2.** Технические особенности современных процессоров

Процессор	Стандартное напряжение питания, В	Напряжение питания при разгоне, В	Тип разъема
Pentium II Klamath	2,8	2,9-3,0	Slot 1
Pentium II Deschutes	2,0	2,1-2,2	Slot 1
Celeron Covington	2,0	2,1-2,2	Slot 1
Celeron Mendocino	2,0	2,1-2,3	Slot 1/Socket 370
Celeron Coppermine	1,5	1,51-1,55	Socket 370
Pentium III Katmai	2,0	2,1-2,3	Slot 1

Таблица 33.2 (окончание)

Процессор	Стандартное напряжение питания, В	Напряжение питания при разгоне, В	Тип разъема
Pentium III Coppermine	1,65	1,66-1,75	Socket 370
Pentium IV	1,7	1,71-1,85	Socket 423/478
Athlon	1,6	1,7-2,0	Slot A/Socket A
Duron	1,4	1,5-1,6	Socket A
Athlon XP	1,75	1,76-1,8	Socket A

Указанные в табл. 33.2 значения напряжений питания могут изменяться в зависимости от конкретной реализации материнской платы (например, плата для процессора Pentium III может просто не поддерживать напряжения питания ниже 2,1 В). При установке нового процессора на старую материнскую плату обязательно обновите версию BIOS

## Установка процессора в разъем Socket 370/423/A

Последовательность такова:

1. Выключите компьютер. Если вы используете ATX-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление)
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравняются.
3. Освободите доступ к процессорному разъему, который легко найти на материнской плате по белому цвету пластмассы. Для этого откиньте в сторону все неиспользуемые провода питания, при необходимости временно отключите мешающие соединительные шлейфы
4. Переведите фиксирующий рычаг разъема, обычно выполненный в виде металлического стержня, в положение, перпендикулярное материнской плате. Для этого следует немного отклонить рычаг от корпуса разъема, а затем потянуть вверх. При поднятом фиксирующем рычаге процессор свободно вытаскивается из разъема и устанавливается обратно.

5. Вставьте процессор в разъем **в** соответствии с ключами (срезы по краям процессора). Дня этого нет необходимости прилагать большого усилия, процессор должен сам "упасть" в разъем. Если этого не происходит, проверьте, не погнуты ли некоторые ножи.
6. Опустите рычаг до полной фиксации процессора.
7. Аккуратно установите кулер, предназначенный для охлаждения процессора.
8. Подключите кабель питания вентилятора к соответствующему разъему.
9. При необходимости установите уровень напряжения питания и тактовую частоту процессора с помощью переключателей на материнской плате.
10. Убедитесь в правильности установки процессора.
11. Закройте крышку системного блока и закрутите винты.

## Установка процессора в разъем Slot 1/A

Последовательность такова:

1. Выключите компьютер. Если вы используете АТХ-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравняются.
3. Освободите доступ к процессорному разъему. Для этого откиньте в сторону все неиспользуемые провода питания, при необходимости временно отключите мешающие соединительные шлейфы.
4. Если радиатор с вентилятором на процессор еще не установлен, сделайте это. Для этого аккуратно приложите процессор к радиатору так, чтобы пружинные держатели радиатора попали в предназначенные для них отверстия на процессорном блоке.
5. Установите процессор в разъем, расположенный на материнской плате, так, чтобы ключ на процессорной плате (прорезь) совпал с ключом на разъеме Slot 1. Признаком правильной установки процессора является характерный щелчок пластмассовых пружинных зажимов.
6. Подключите кабель питания вентилятора к соответствующему разъему.
7. При необходимости установите уровень напряжения питания и тактовую частоту процессора с помощью переключателей на материнской плате.

8. Убедитесь в правильности установки процессора.
9. Закройте крышку системного блока и закрутите винты.

## Установка процессора в переходник Socket 370-Slot 1

Последовательность такова:

1. Выключите компьютер. Если вы используете АТХ-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравниваются.
3. Переведите фиксирующий рычаг на разъеме переходника в положение, перпендикулярное плате.
4. Вставьте процессор в разъем переходника в соответствии с ключами (срезы по краям процессора).
5. Опустите рычаг до полной фиксации процессора.
6. Аккуратно установите вентилятор, предназначенный для охлаждения процессора.
7. Освободите доступ к процессорному разъему. Для этого откиньте в сторону все неиспользуемые провода питания, при необходимости временно отключите мешающие соединительные шлейфы.
8. Установите переходник в разъем, расположенный на материнской плате, так, чтобы ключ на плате переходника (прорезь) совпал с ключом на разъеме Slot 1. Признаком правильной установки процессора является характерный щелчок пластмассовых пружинных зажимов.
9. Подключите кабель питания вентилятора к соответствующему разъему.
10. При необходимости установите уровень напряжения питания и тактовую частоту процессора с помощью перемычек на материнской плате.
11. Убедитесь в правильности установки процессора.
12. Закройте крышку системного блока и закрутите винты.

## Установка модулей оперативной памяти

Следует иметь в виду, что иногда установка в систему дополнительной оперативной памяти (например, свыше 64 Мбайт) может ощутимо замедлить ее работу, если контроллер памяти не поддерживает ее кэширование.

Обратите внимание на то, из какого материала изготовлены контакты модулей. Не рекомендуется устанавливать модули с золотыми контактами (желтого цвета) в разъемы с контактами, покрытыми оловом (белого цвета), и наоборот. Контакт двух различных металлов может вызвать окисление одного из них. В нашем случае окислятся контакты, покрытые оловом.

## Установка модулей SIMM

30- и 72-контактные SIMM имеют вырез в углу со стороны 1-го контакта, второй тип, кроме этого — вырез посередине.

Если взять в руки 72-контактный модуль SIMM, можно увидеть, что он имеет по 72 контакта с каждой стороны. Как же так? Объясняется это просто — смежные контакты с разных сторон в действительности являются одним и тем же контактом. Это было сделано для того, чтобы улучшить качество электрического соединения при установке модуля в разъемы.

Один 72-контактный модуль SIMM функционально полностью идентичен четырем 30-контактным модулям. На некоторых 30-контактных модулях отсутствуют отдельные контакты. Ничего страшного в этом нет, потому что модули SIMM этого типа проектировались с большим запасом, и реально используется значительно меньшее количество контактов, чем имеется. Согласно этому отдельные производители модулей памяти просто не предусматривают наличие неиспользуемых контактов на печатной плате модуля.

Существуют переходники, позволяющие использовать 30-контактные SIMM на материнских платах с 72-контактными разъемами. Они представляют собой плату расширения под 72-контактный разъем со слотами для установки четырех 30-контактных модулей памяти. Такой способ имеет один важный недостаток: компьютеры класса Pentium требуют, как правило, установки модулей SIMM парами, что исключает возможность использования в них данного переходника и оставляет его только пользователям 486-х компьютеров. Кроме того, достаточно большие размеры переходника не всегда позволяют использовать его из-за ограниченного размера АТ-корпусов.

Последовательность установки модулей SIMM может быть следующей:

1. Выключите компьютер. Если вы используете АТХ-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравняются.

3. Освободите доступ к разъемам SIMM на материнской плате. Для этого откиньте в сторону все неиспользуемые провода питания, при необходимости временно отключите мешающие соединительные шлейфы.
4. Аккуратно, под углом примерно 45° поместите основание модуля в нижнюю часть разъема. Проверьте, совпадают ли ключи (вырез в нижней части модуля) и совпадают ли первые контакты модуля и разъема. Осторожно поверните модуль вверх до фиксации (обычно слышен отчетливый щелчок).
5. Убедитесь в правильности установки модуля.
6. Закройте крышку системного блока и закрутите крепежные винты.

## Установка модулей DIMM

Модули памяти **DIMM** внешне очень похожи на модули SIMM, но, в отличие от них, имеют отдельные контакты (обычно по 84 контакта с каждой стороны модуля), за счет чего появилась возможность увеличения числа банков памяти в каждом модуле. Фактически, у модулей DIMM "единица длины" используется более эффективно, чем у SIMM.

Если имеется несколько модулей памяти, рассчитанных на работу с разной частотой системной шины, рекомендуется их устанавливать последовательно с повышением рабочей частоты, начиная со слота **DIMM1** (например, DIMM1 - 66 МГц, DIMM2 - 100 МГц).

Последовательность установки модулей DIMM может выглядеть следующим образом:

1. Выключите компьютер. Если вы используете АТХ-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравниваются.
3. Освободите доступ к разъемам DIMM на материнской плате. Для этого откиньте в сторону все неиспользуемые провода питания, при необходимости временно отключите мешающие соединительные шлейфы.
4. Аккуратно установите модуль в разъем, проверьте, совпадают ли ключи на модуле и разъеме. Осторожно нажмите на него до полного защелкивания фиксаторов.
5. Убедитесь в правильности установки модуля.
6. Закройте крышку системного блока и закрутите крепежные винты.

## Установка плат расширения

Конструктивно шины расширения оформляются в виде щелевых разъемов (обычно их называют слотами). Количество и тип этих разъемов в основном и определяет возможности функционального расширения системы.

Порядок установки плат расширения может быть следующим:

1. Выключите компьютер. Если вы используете АТХ-корпус, обязательно отсоедините кабель питания от системного блока или воспользуйтесь специальным выключателем на задней стенке блока питания (при отключении кабеля желательно отдельным проводом подсоединить к системному блоку какое-нибудь заземление).
2. Открутите винты крепления крышки системного блока и снимите крышку. Обязательно прикоснитесь кончиками пальцев к неокрашенной поверхности системного блока, в этом случае потенциалы вашего тела и компьютерного корпуса сравняются.
3. Освободите доступ к одному из свободных разъемов на материнской плате. Для этого откиньте в сторону все неиспользуемые провода питания, при необходимости временно отключите мешающие соединительные шлейфы.
4. Совместите плату с разъемом расширения и осторожно вставьте ее, не допуская прогиба материнской платы. Иногда для установки платы в разъем требуется приложить значительное усилие. При установке платы ни в коем случае не раскачивайте ее из стороны в сторону. Раскачивание особенно опасно для видеоплат АGР, т. к. у них гораздо более мелкие контакты, чем у плат для других шин.
5. Проверьте правильность установки платы. Свидетельством успешной установки платы расширения может служить в случае с платой АGР явственный щелчок, а в случае плат РСІ или ІSА — визуальный контроль достаточности проникновения платы в слот.
6. Закройте крышку системного блока и закрутите крепежные винты.
7. Включите компьютер и установите необходимые для работы платы драйвера.

### Платы ІSА

Шина ІSА конструктивно выполнена в виде двух (иногда трех) щелевых разъемов. Она использует 8 или 16 бит данных и 20 или 24 бит адреса. Для удобства разъемы разделены на две части: основную — 8-битную с 62 контактами и дополнительную — 16-битную с 36 контактами). Стандартная рабочая частота шины примерно равна 8 МГц, хотя большинство плат успешно работают на частоте 10—13 МГц, а некоторые и на 16—25 (правда, в этом случае возрастает вероятность серьезных сбоев).

В распоряжении 8-битной части шины может быть до 6 линий запросов прерываний IRQ, у 16-битной — 11. Этого было бы вполне достаточно для устройств ISA, но часть этих ресурсов обычно используется самой материнской платой или устройствами на других шинах. Платы ISA могут использоваться до трех 8-битных каналов DMA (для 16-разрядных устройств доступны еще и три 16-битных канала). Сигналы 16-битных каналов могут использоваться и для получения прямого управления шиной устройством, работающим в режиме Bus-Master.

Задача распределения ресурсов в платах, работающих на шине ISA, обычно решается с помощью установки перемычек на самой плате. Хотя в последнее время большее распространение получили программно-конфигурируемые устройства и устройства с поддержкой стандарта Plug and Play, т. е. автоматически конфигурируемые.

Все 8-разрядные платы расширения имеют только один интерфейсный разъем и могут оперировать только с 8-битными данными. 16-разрядная плата обязательно имеет два интерфейсных разъема — один основной, такой же как в 8-разрядных, и один дополнительный. Такая плата может оперировать как с 8-, так и с 16-битными данными.

Для питания плат на шине ISA используются пять напряжений питания постоянного тока: +5 В, -5 В, +12 В, -12 В, 0 В (общий, корпус, ground). Все линии питания заведены на 8-разрядный разъем, кроме одной линии +5 В и одной линии "земли" на дополнительном разъеме.

Некоторые платы ISA имеют неполный набор контактов. Это вполне нормально, просто производители сэкономили немного металла, исключив из печатной платы неиспользуемые контакты.

В последнее время производители материнских плат, в основном, отказались от этой шины из-за ее низкой производительности и плохой поддержки стандарта Plug and Play.

## Платы EISA

Шина EISA — функциональное и конструктивное расширение шины ISA. Конструктивное исполнение обеспечивает полную механическую совместимость с обычными ISA-платами. Допускает установку до восьми плат расширения. Узкие дополнительные контакты расположены ниже стандартных контактов ISA с таким расчетом, что плата, не имеющая специальных ключевых прорезей в краевом разъеме, до них не достанет. Установка плат EISA в слоты ISA недопустима, потому что ее дополнительные контакты попадут на контакты шины ISA, что, скорее всего, приведет к потере работоспособности платы. Работает на той же частоте, что и обычная плата ISA — 8 МГц.

Ярким отличием этой шины от ISA является наличие на материнской плате с шиной EISA энергонезависимой памяти конфигурации (NVRAM), содер-

**жащей** информацию об устройствах EISA отдельно для каждого слота расширения. Для изменения конфигурационной информации используется специальная утилита под названием ECU (EISA Configuration Utility). Впервые появилась возможность устранения конфликтов при использовании системных ресурсов программным путем. Единственным недостатком этой шины (в отличие от спецификации Plug and Play) является невозможность динамического изменения конфигурации устройств. Все изменения конфигурации возможны только в режиме конфигурирования, при выходе из которого компьютер автоматически перезагружается.

## Платы MCA

Шина MCA была разработана для компьютеров класса PS/2 фирмы IBM. Эта 32-разрядная шина поддерживает режим Bus-Master, автоматическое конфигурирование устройств.

Конструктивно она разделена на три секции: основную (8-битную с 90 контактами), вторую (16-битную с 22 контактами) и третью (32-битную с 52 контактами). В основной секции предусмотрены линии для передачи звуковых сигналов.

Шина абсолютно несовместима с ISA/EISA и другими спецификациями шин. Компьютеры PS/2 разрабатывались и выпускались как компьютеры с закрытой архитектурой, поэтому данная шина не нашла большого распространения.

## Платы VLB

Шина VLB функционально представляет собой сигналы системной шины процессора 486, выведенные на специальные разъемы материнской платы. Шина сильно ориентирована на 486-й процессор, поэтому с распространением компьютеров класса Pentium ее перестали использовать из-за сложности аппаратных преобразователей шины новых процессоров в шину VLB.

Конструктивно разъем VLB похож на 16-битный слот MCA, но является расширением обычного слота ISA-16, EISA или MCA, располагаясь позади него вблизи центрального процессора (имеет 116 контактов). Ограниченная нагрузочная способность шины VLB позволяет устанавливать на нее только три платы расширения. К сожалению, при использовании пропускной способности шины на полную мощность возникает серьезная проблема со стабильностью работы установленных на шине плат. Практически, при максимальной тактовой частоте шины 66 МГц нормально может функционировать только одна плата. При установке двух или трех плат частоту шины придется снизить до уровня 50 и 40 МГц соответственно, что значительно уменьшает пропускную способность шины. Этот серьезный недостаток стал основной причиной отказа от дальнейшего использования шины VLB.

## Платы PCI

Шина PCI — высокопроизводительная шина для подключения плат расширения. Разрабатывалась в расчете на работу с компьютерами класса Pentium и выше. Позволяет подключать до четырех устройств одновременно (но не более). Некоторые материнские платы содержат пять PCI-слотов, но надо иметь в виду, что четвертый и пятый слоты шины используют один канал запроса прерываний. В архитектуре современного компьютера шина PCI занимает особое место, т. к. является своего рода мостом между шиной центрального процессора и шиной ввода/вывода ISA/EISA или MCA. Стандартная частота шины равна 33 или 66 МГц.

Конструктивно разъем шины PCI похож на MCA/VLB, только он чуть длиннее — 124 контакта. Все разъемы и платы к ним могут поддерживать уровень сигналов 5 В или 3,3 В (есть универсальные платы, которые могут устанавливаться в любой разъем). В отличие от плат для остальных шин, микросхемы плат PCI расположены на левой поверхности. По этой причине последний (четвертый/пятый от центрального процессора) PCI-слот обычно разделяет использование посадочного места (отверстия в задней стенке системного блока) с соседним слотом ISA-шины. Это означает, что при установке четырех/пяти устройств PCI имеется возможность использования только одного устройства ISA.

Шина PCI является второй (после ISA) по популярности применения. Главным преимуществом этой шины перед предыдущими разработками является полная поддержка стандарта автоматического конфигурирования устройств Plug and Play.

## Платы AGP

Конструктивно шина AGP выполнена в виде отдельного слота, внешне напоминающего слот PCI. Стандартное напряжение питания 3,3 В.

При установке видеоплаты на шине AGP необходимо учитывать, что в компьютере должно быть установлено не менее 32 Мбайт оперативной памяти. В противном случае AGP-плате негде будет размещать текстуры.

Рабочая частота шины AGP в зависимости от принадлежности к одной из возможных спецификаций может быть следующей: 1X — 66 МГц, 2X — 133 МГц, 4X — 266 МГц.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## Обзор основных комплектующих ПК

### Интерфейсы и стандарты... Что за ними стоит?

Компьютеры IBM PC разрабатывались как компьютеры с открытой архитектурой. Это означает следующее: любой независимый производитель мог самостоятельно разрабатывать любые дополнительные **устройства**, подключаемые к компьютеру, с условием соблюдения спецификаций, принятых компанией IBM. Стандартная конструкция позволяла применять материнские платы, платы расширения, блоки питания различных марок без каких-либо препятствий. Эта совместимость и взаимозаменяемость послужила **причиной** широкого распространения компьютеров IBM PC.

Все было хорошо, пока первый компьютер на базе 286-го процессора считался достаточно мощным для решения большинства задач. Постепенно пришло время, когда рынок стал требовать увеличения производительности персональных компьютеров. Разработчики некоторое время находили решения, как увеличить скорость работы без внесения серьезных изменений. Но, в конце концов, стало ясно, что старая основа не позволяет внедрить некоторые прогрессивные технологии. Это положило начало бесконечным изменениям конструкции материнских плат, плат расширения, разработке новых, все более скоростных шин, используемых для подключения различных устройств. Поначалу пользователю это не приносило больших неприятностей, но постепенно, с появлением все большего количества различных стандартов, возникла проблема несовместимости. Например, для использования плат расширения, рассчитанных на работу с новой шиной, приходилось менять материнскую плату, а иногда и весь системный блок. Частично эта проблема сглаживалась неукоснительным соблюдением производителями спецификаций шин, что позволяло им выпускать совместимые в рамках стандарта устройства. Но время шло, и ситуация только усугублялась.

Сегодня положение немного стабилизировалось, и пользователь вполне может сориентироваться во всех имеющихся разновидностях устройств. Главное отличие современных компьютеров — отношение материнской платы к определенному конструктиву:

- **AT** — изначально применялся в компьютерах IBM PC. Имеет несколько разновидностей (Baby-AT, Mini-AT), которые отличаются размером материнской платы и характерным размещением на ней различных разъемов. Этот конструктив имеет значительное количество недостатков:
  - Вентилятор, охлаждающий процессор, блокирует доступ к области, расположенной за слотами для плат расширения, что исключает возможность установки в некоторые из них длинных плат.
  - У большинства плат неудачно размещены разъемы для установки модулей памяти. Для установки нового модуля или смены старого приходится предварительно отключать шлейфы флоппи-дисководов и IDE-дисков.
  - Наличие у блока питания двух одинаковых разъемов приводит к постоянной путанице при подключении его к материнской плате.
  - Весьма ограниченное пространство в системном блоке при большом количестве установленных плат и шлейфов отрицательно сказывается на процессе охлаждения процессора и плат расширения.
- **ATX** — разработан специально для устранения недостатков конструктива AT и имеет достаточное количество преимуществ:
  - Появилась возможность установки длинноразмерных плат расширения.
  - Процессор теперь расположен в стороне от слотов, что также благоприятно сказывается на процессе его охлаждения.
  - Разъемы для установки модулей памяти теперь размещены так, что пользователь может получить к ним доступ в любой момент.
  - Изменение конструкции разъема питания исключает возможность неправильного подключения.

Кардинальные изменения имеются не только в материнских платах, но и в остальных комплектующих. Разработка все более новых технологий производства повлекла за собой изменение конструкции модулей оперативной памяти, процессоров. Теперь замена, например, модулей памяти на более новые часто влечет за собой замену и материнской платы, и процессора. Такая ситуация несколько ограничивает возможности выбора комплектующих при самостоятельной сборке или модернизации компьютера и проводит разграничительную линию между поклонниками различных производителей. Значительные изменения произошли и в производстве таких устройств, как клавиатура и мышь. Стандартные порты перестали устраивать произво-

дителей по причине своего слишком простого устройства, не позволяющего использовать некоторые дополнительные функции (управление питанием компьютера с помощью клавиатуры или мыши и т. п.).

## Клавиатура

Клавиатура — основное устройство для ввода текстовой информации в компьютер, обязана своим появлением обычной пишущей машинке. Персональный компьютер начинал свое развитие в качестве устройства манипулирования символами, поэтому клавиатура является неотъемлемой частью каждого ПК.

За период существования компьютера IBM PC было разработано немало технологий производства клавиатур, все они отличаются внешним видом, расположением некоторых клавиш. Только вот принцип работы остался прежним — специальный контроллер постоянно "наблюдает" за состоянием клавиш и передает информацию о нажатии центральному процессору.

В принципе, клавиатуру от компьютера класса 286 можно запросто использовать в компьютере на базе процессора Pentium III. Стандартный разъем (обычный 5-штырьковый) позволяет при апгрейде менять клавиатуру в последнюю очередь. Хотя и здесь не обошлось без исключений. Компания IBM во времена 386-го процессора выпустила на рынок закрытую версию своего компьютера, оснащенного клавиатурным портом совсем другого стандарта, получившего название PS/2. В последнее время производители компьютеров стали использовать в своих разработках именно этот порт. Различие в разъемах, в основном, и обуславливает ограниченность выбора клавиатуры и особенности настройки.

Повышение популярности шины USB привело к появлению на рынке клавиатур, подключаемых к этому интерфейсу. Они очень удобны для применения в ноутбуках, т. к. собственная клавиатура ноутбука не способствует длительной комфортной работе. Настройка такой клавиатуры производится с помощью драйверов операционной системы и поэтому для нас интереса не представляет.

## Манипулятор "мышь"

Первые компьютеры имели единственное устройство для ввода информации и управления работой компьютера — клавиатуру. Но появление и распространение программ с системой меню требовало более простого управления. Для этого был разработан специальный манипулятор с несколькими кнопками. С помощью этого устройства можно было управлять курсором, который стал своего рода указателем местоположения на экране монитора. Название "мышь" этот манипулятор получил по причине схожести с одно-

именным зверьком (с компьютером мышь соединяется тонким проводом, который получил название "хвост").

Выпускаются мыши для подключения к обычному **COM-порту** и порту **PS/2**. Это различие и накладывает основной отпечаток на особенности настройки различных моделей. Также выпущены манипуляторы, подключаемые к шине **USB**, но их применение неудобно для настольных систем, и применяются они в основном для ноутбуков.

## Материнская плата

Материнская плата (системная плата) — устройство, предназначенное для установки процессора, оперативной памяти, плат расширения и подключения других устройств. Фактически она является "скелетом" компьютера, определяющим взаимодействие его подсистем друг с другом, а также их контакт с внешними устройствами.

Чем отличаются материнские платы? Главное отличие — это поддержка определенного процессора. Современные процессоры различных производителей, как правило, конструктивно несовместимы, и это вынуждает производителей системных плат разрабатывать под каждый из них новую плату. Все остальные отличительные черты не являются принципиально важными и играют роль только при выборе материнской платы под конкретные задачи.

На выбор пользователя, в принципе, может повлиять еще и количество слотов, относящихся к той или иной шине. Первоначально компьютер IBM PC содержал одну-единственную шину, предназначенную для подключения плат расширения — шину **ISA**. Пропускная способность (фактически, скорость работы) этой шины вполне удовлетворяла требованиям того времени. Но время шло, появлялись программные продукты, которые требовали от компьютера все большей скорости работы и однажды наступило время, когда возникла необходимость разработки более совершенного стандарта передачи данных. Материнские платы могут поддерживать следующие виды шин:

- **ISA** — может быть 8-ми и 16-битной. Соответственно, и пропускная способность будет отличаться в два раза. Применяется для устройств, не требующих высокой скорости передачи данных. Например, для звуковых плат. Большинство разработчиков материнских плат уже отказались от использования этого морально устаревшего стандарта, поэтому при покупке новой системной платы вам, скорее всего, придется отказаться от применения устройств на шине **ISA**.
- ▣ **EISA** — расширенный стандарт **ISA**. Пропускная способность **увеличена** практически в 4 раза при старой рабочей частоте. Из-за своей дороговизны не нашла широкого применения, несмотря на неплохие возможности автоматического конфигурирования устройств. Конструктивное исполнение обеспечивает совместимость с ней и обычных **ISA**-плат. Обратная

совместимость, к сожалению, не соблюдена, и установка платы EISA в слот ISA может вывести ее из строя. В настоящее время эту шину можно встретить только на старых компьютерах класса Intel 386

- MCA — разработана компанией IBM для своих компьютеров PS/2 как альтернатива ISA. Абсолютно несовместима с ISA/EISA и другими адаптерами. Архитектура позволяет **автоматически конфигурировать** все устройства Отмерла вместе с компьютерами спецификации PS/2.
- ❑ VLB — разработана специально для поддержки увеличения производительности видеолат. Также применялась для установки контроллеров дисков Недостаток этой шины — проблема плохой совместимости плат расширения под эту шину Использовалась только в компьютерах на базе процессора 486, т. к. была принципиально привязана к его структуре.
- D PCI — шина, представляющая собой отличную альтернативу всем вышеперечисленным стандартам. Первая шина, полностью поддерживающая технологию Plug and Play. Предоставляет широкие возможности по автоматической настройке подключаемых устройств. По популярности стоит на втором месте после шины ISA Широко применяется в современных материнских платах для подключения разнообразных плат расширения Имеет несколько спецификаций, в общем совместимых друг с другом (PCI 2.0 и PCI 2.1).
- ❑ AGP — ускоренный графический порт. Шина разработана специально для **нужд** графического адаптера и применяется только по прямому назначению. Имеется тенденция к дополнительному **увеличению** пропускной способности за **счет** повышения рабочей частоты шины (AGP 2X, 4X).
- ❑ USB — универсальная шина для подключения внешних устройств. Предусматривает одновременное подключение до 127 устройств Разработана лидерами компьютерной промышленности — Compaq, DEC, IBM, Intel, Microsoft и NEC. Полностью поддерживает стандарт Plug and Play, что исключает необходимость переконфигурирования системы при подключении нового оборудования Определение устройства происходит автоматически при подсоединении его разъема к шине и не требует даже перезагрузки компьютера.
- ❑ IEEE 1394 (FireWire, iLink) — наиболее новая и самая дорогая на сегодняшний день шина. Может использоваться для подключения жестких дисков, сканеров, сетевого оборудования, цифровых камер и других устройств, требующих высокой пропускной способности.

Основой материнской платы является набор микросхем, являющийся "переходником" между процессором и компонентами компьютера (оперативной памятью жестким диском, платами расширения и т. п.). Это так называемый *чипсет* (от англ. Chip Set, набор микросхем), который определяет функциональные возможности платы: типы поддерживаемых процессоров, структуру

и объем кэш-памяти, поддержку определенных типов и объема модулей памяти, возможность программной настройки параметров и многое другое. Внешне микросхемы чипсета выглядят как самые большие после процессора, с количеством выводов от нескольких десятков до нескольких сотен. Название набора микросхем обычно происходит от маркировки основной микросхемы — OPTi495SLC, SiS471 и др. При этом используется только код микросхемы внутри серии: например, полное название SiS471 — SiS85C471. Последние разработки используют фирменные названия вроде Triton, Mercury, Neptun.

Чипсет состоит из двух частей. Первая — South Bridge ("южный" мост) — представляет собой контроллер периферийных устройств, устройств ввода/вывода, мостов PCI-to-PCI и PCI-to-ISA. Вторая часть — North Bridge ("северный" мост) — содержит контроллеры, отвечающие за работу памяти, шин PCI и AGP и т. д. Обычно чипсеты базируются на одном и том же "южном" мосте (например, PIIX4/PHX4E) и разных "северных" мостах, поэтому классифицируются они только по "северной" части.

Главный признак, по которому пользователь выбирает материнскую плату, — ее цена и популярность производителя. Наиболее известными сегодня являются компании Intel и Via. У каждой из фирм-производителей имеются как удачные разработки, так и неудачные. Благодаря наличию на компьютерном рынке нескольких производителей процессоров разработчики материнских плат и чипсетов получили возможность работать на конкретную модель процессора с фактическим отсутствием серьезных конкурентов. По этой причине сегодня можно выщелить четыре группы материнских плат:

1. Дорогие материнские платы для процессора Pentium IV.
2. Материнские платы среднего уровня для процессоров Pentium II/III.
3. Весь спектр материнских плат для процессоров Athlon/Duron.
4. Устаревшие материнские платы для процессоров Pentium всех модификаций и их клонов.

Выбор материнской платы может сильно зависеть от типа чипсета, на котором собрана плата, и от его характеристик и особенностей. Можно выделить несколько основных направлений выпускаемых чипсетов:

- системы, направленные на достижение максимальной производительности;
- производительные системы с достаточно низкой стоимостью;
- средние системы, для которых важен баланс между производительностью и стоимостью;
- наиболее дешевые системы, для которых производительность стоит на втором месте.

Для сравнения рассмотрим несколько чипсетов различных производителей для каждой из групп.

□ Высокопроизводительные системы:

- **Intel i850** — чипсет предназначен для создания материнских плат под процессоры Pentium IV. Единственный чипсет, который поддерживает новый процессор и оперативную память типа RDRAM. Имеет очень высокую производительность и **стоимость**.
- **AMD-760** — чипсет предназначен для работы с процессорами Athlon и оперативной памятью DDR SDRAM. Благодаря использованию памятью DDR частоты 266 МГц показывает гораздо большую производительность по сравнению с системами на базе процессоров Pentium III. При сравнении с процессором Pentium IV результаты неоднозначны, хотя в подавляющем большинстве тестов Athlon все же опережает Pentium IV.
- **Via Apollo Pro266** — платформа под процессоры Pentium III/Celeron и оперативную память DDR SDRAM. Внутренняя структура процессора Pentium III не позволяет полноценно использовать преимущества DDR-памяти, поэтому существенной прибавки к производительности при переходе к этому типу памяти Intel не добилась. С другой стороны, это самый быстрый чипсет для процессоров Pentium III. Учитывая его относительно невысокую стоимость, можно утверждать, что будущее у чипсета есть.

□ Производительные системы с умеренной стоимостью:

- **Intel i81S** — чипсет, ориентированный на процессоры Pentium III. Для процессоров Celeron, в принципе, можно найти более дешевое решение. Есть модификации со встроенным графическим ядром. Вполне достойный конкурент нашумевшего чипсета 440BX.
- **Intel i440BX** — чипсет, заслуживший доверие не одним годом существования, предназначен для процессоров как Pentium II, так и Celeron. Имеет ряд недостатков — частота системной шины всего 100 МГц, отсутствие поддержки стандарта Ultra ATA66 и некоторые другие. Популярность завоевал благодаря высокой скорости и надежности работы.
- **Via Apollo KT133A** — чипсет поддерживает процессоры Athlon и оперативную память SDRAM. Является хорошей альтернативой чипсету AMD-760 благодаря поддержке более дешевой памяти.
- **Ali MAGiK 1/Aladdin Pro 5** — довольно интересные чипсеты: первый поддерживает процессоры Pentium III/Celeron, второй — Athlon/Duron. Реализована поддержка сразу двух типов памяти: обычной SDRAM и DDR SDRAM. Позволяет выбрать оптимальный вариант конфигурации в зависимости от имеющихся средств.

□ Системы среднего класса:

- **Intel i440ZX** — чипсет представляет собой "облегченный" вариант чипсета **440BX**. В принципе, он имеет те же скоростные характеристики, но отсутствует поддержка ECC-памяти и объем ОЗУ ограничен 256 Мбайт.
- **AMD-750** — первый чипсет с поддержкой процессоров Athlon/Duron. Несмотря на то, что он поддерживает и последующие модели Athlon ThunderBird, является довольно неудачным выбором по сравнению с аналогичными чипсетами.
- **Via Apollo KT133** — самая удачная разработка компании Via для процессоров Athlon/Duron. Чипсет поддерживает практически все современные стандарты, отличается высокой стабильностью и надежностью.
- **SiS 630S/730S** — оба чипсета идентичны друг другу с одной лишь разницей: первый предназначен для процессоров Pentium III/Celeron, второй — Athlon/Duron. Имеет полноценный интегрированный звук и является достойным конкурентом продукции Via.

□ Дешевые системы:

- **Intel i810x** — довольно хороший чипсет со встроенным графическим ядром. Главным недостатком является то, что почти все материнские платы, собранные на данном чипсете, имеют низкое качество встроенного графического ядра.
- **Intel i440LX/EX** — старые и уже снятые с производства чипсеты. Поддерживают частоту системной шины 66 МГц, поэтому могут применяться только для установки "старых" процессоров Celeron.
- **Via Apollo PLE133** — чипсет с интегрированным упрощенным графическим ядром без возможности установки внешней видеоплаты. Функциональность чипсета можно назвать вполне достаточной для применения в офисных компьютерах.

Реально существует намного большее количество различных чипсетов, незначительно отличающихся друг от друга. Основными признаками для предпочтения определенного чипсета являются: наличие и тип поддерживаемой кэш-памяти, тип и максимальный объем поддерживаемой оперативной памяти, поддержка обновленных спецификаций шин и интерфейса IDE, поддержка шины USB, наличие встроенных устройств типа звуковой или видеоплаты и возможность их отключения.

Подробную информацию по любым интересующим вас вопросам можно получить на официальных сайтах производителей чипсетов.

□ AMD (Advanced Micro Devices, Inc.) — <http://www.amd.com/>;

□ Ali (Acer Laboratories Inc.) — <http://www.ali.com.tw/>;

- Intel — <http://www.intel.com/>;
- ❑ OPTi — <http://www.opti.com/>;
- ❑ SiS (Silicon Integrated System Corporation) — <http://www.sis.com.tw/>;
- VIA — <http://www.via.com.tw/>.

Существует ряд популярных чипсетов, что несколько облегчает жизнь пользователю при выборе конкретной модели. Но именно эта популярность приводит к тому, что большинство производителей собирают свои материнские платы на этом чипсете. В результате, мы наблюдаем на компьютерном рынке наличие большого количества различных модификаций материнских плат, которые, несмотря на один и тот же чипсет, все же имеют различные характеристики. Это сильно запутывает покупателя. Что ожидать от конкретной модели, может сказать только специалист, а обычным пользователям остается надеяться на достоверность сведений различных статей в компьютерных журналах. Ниже мы рассмотрим особенности материнских плат нескольких самых известных производителей.

- **ASUSTeK**

Эта фирма является одним из крупнейших мировых производителей системных плат. Отличается высоким качеством продукции и широкими возможностями настройки. Официальный сайт — <http://www.asuscom.ru/>.

- ❑ **ABIT**

Материнские платы этой фирмы довольно популярны среди опытных пользователей благодаря тому, что они предоставляют наиболее широкие возможности настройки с помощью программных средств по сравнению с платами других производителей. Официальный сайт — <http://www.abit.com.tw/russian>.

- **ACORP**

Достаточно хорошие возможности настройки этих плат неплохо сочетаются с невысокой ценой, что послужило поводом для повышения популярности этой фирмы среди пользователей. Официальный сайт — <http://www.acorp.ru/>.

- ❑ **A-Trend**

Материнские платы этой компании, в принципе, не обладают яркими отличительными особенностями. Несмотря на это, являются неплохим выбором для компьютера средней мощности. Официальный сайт — <http://www.atrend.com.tw/>.

- ❑ **Chaintech**

Компания не так давно вышла на российский рынок, но благодаря внедрению некоторых новшеств стала очень популярной. Главным преимуще-

шеством системных плат этой фирмы является применение безджамперной технологии, т е все настройки производятся с помощью программных средств Официальный сайт — <http://www.chaintech.ru/>.

- **ЕроХ**

Системные платы этой фирмы обладают довольно ограниченными возможностями настройки, но несмотря на это сегодня они довольно популярны благодаря своей простоте. Официальный сайт — <http://www.epox.ru/>.

- **Gigabyte**

Материнские платы с названием этой фирмы считаются самыми надежными в работе и удобными в настройке. Поддержка последних процессоров от Intel и AMD положительно сказалась на широком распространении этих плат Официальный сайт — <http://www.gigabyte.ru/>.

- **Intel**

Материнские платы фирма создает специально для тех пользователей, которые просто хотят нормально работать. Теоретически это самые стабильные в работе платы Перемычки здесь практически отсутствуют. Процессор и его рабочие параметры определяются автоматически, т. е. возможности настройки параметров довольно ограничены Официальный сайт — <http://www.intel.ru/>.

## Процессоры

Процессор — устройство, позволяющее компьютеру "думать" Сам по себе процессор не знает, как надо производить те или иные действия, все необходимые данные ему предоставляет базовая система ввода/вывода В упрощенном виде работа процессора выглядит следующим образом:

- любая компьютерная программа содержит последовательные инструкции того, какие вычисления должны быть сделаны,
- согласно этим инструкциям процессор выполняет необходимые действия;
- если работающей программе требуется, например, распечатать текст на принтере, процессор активизирует специальную подпрограмму BIOS, в которой содержатся сведения, как правильно пользоваться принтером;
- если требуется вывод изображения на экран монитора, процессор "спрашивает" у BIOS, какие данные необходимы видеоплате, и при получении ответа передает их для вывода на экран.

Этот список можно продолжать бесконечно, потому что процессор представляет собой самое сложное на сегодняшний день творение человеческой мысли.

## Немного истории

Современный рынок процессоров, в основном, представлен продукцией двух конкурирующих компаний Intel и AMD. На рынке также присутствует продукция двух других компаний: Via и Transmeta, но они специализируются на производстве продукции для мобильных компьютеров, которые для обычного пользователя достаточно дорого стоят. Совсем недавно, обанкротившись, исчезли с рынка еще несколько фирм, занимавшихся производством процессоров, — это Cyrix, Centaur и Rise.

Поначалу абсолютное господство на процессорном рынке принадлежало корпорации Intel, но в результате нескольких неудачных решений ее позиции ослабли, и в образовавшуюся брешь "проникли" процессоры конкурирующих компаний. Сначала Intel выпустила дешевый процессор Celeron, у которого отсутствовала кэш-память второго уровня, и частота системной шины составляла 66 МГц. Его слишком низкая производительность в мультимедийных приложениях склонила пользователей в сторону конкурирующих моделей. Окончательно Intel сдала лидирующие позиции после выпуска компанией AMD процессора Athlon и его удешевленного варианта Duron. При сравнимой цене они обладали значительно более высоким быстродействием по сравнению с вариантами Intel. Еще одной ошибкой Intel была попытка использовать в новейших разработках дорогую оперативную память RDRAM, которую не поддержали большинство производителей материнских плат. Невероятный прорыв AMD на компьютерном рынке заставил Intel спешить с выпуском новых разработок. В этом случае оправдалась народная поговорка "Поспешишь — людей насмешишь". Печально известный случай с отзывом процессора Pentium III с частотой 1,13 ГГц из-за его ненадежности неблагоприятно сказался на популярности продукции процессорного гиганта и окончательно утвердил позиции AMD как более предпочтительного варианта.

Компания Via больше известна как производитель довольно неплохих чипсетов для материнских плат. Купив обанкротившиеся компании Cyrix и Centaur, она решила попробовать себя на рынке процессоров, но так и не добилась большого успеха. Процессоры Crusoe второй компании (Transmeta) изначально ориентированы на ноутбуки и довольно успешно конкурируют с мобильными вариантами процессоров Intel и AMD.

## Модели процессоров

Борьба гигантов компьютерной индустрии выражается в постоянном выпуске все более мощных и более производительных моделей процессоров. С момента создания первого процессора, использованного в компьютере IBM PC, было разработано большое количество различных модификаций процессоров, и в настоящее время немало из них по-прежнему продолжают свой нелегкий труд. Это, конечно, усложняет жизнь многим пользователям,

зато постоянная конкурентная борьба производителей заставляет их снижать цены на свою продукцию.

Разобраться в огромном количестве моделей и модификаций обычному пользователю очень сложно. Но за красивым названием может скрываться не очень удачная разработка, имеющая при значительной цене невысокую производительность. Поэтому пользователю необходимо представлять себе, что можно ожидать от конкретной модели процессора. В настоящее время рекламируется достаточно много различных процессоров — Pentium III/IV, Athlon, Duron, Celeron. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Сильно запутывают (а иногда и пугают) потенциального покупателя, содержащиеся в рекламе названия типа **ThunderBird**, **Coppermine**, **Katmai**, **Mendocino**.

Далее мы рассмотрим модели процессоров, которые ориентированы на широкий круг потребителей. Конечно, этот обзор нельзя назвать полным, потому что упомянем мы лишь те модели, которые прочно нашли свое место на рынке процессоров. В описании будут присутствовать моменты, наиболее интересные для обычного пользователя (технологические тонкости оставим для разработчиков аппаратного и программного обеспечения). Если вы уже являетесь обладателем того или иного процессора, этот обзор поможет вам узнать его поближе.

## Intel

Фирма образовалась в июне 1968 года. Официальный сайт <http://www.intel.com>. Первым ее творением стал процессор с кодовым названием 4004 и тактовой частотой 108 кГц. Разработан он был специально для применения в калькуляторах. Со временем стали появляться более сложные разработки. "Золотой век" начался для Intel с момента появления на рынке персонального компьютера IBM PC. Вот уже более двадцати лет процессоры, производимые компанией Intel, считаются стандартом де-факто для IBM-совместимых компьютеров. Практически все начинающие пользователи считают, что компьютеры собраны именно на процессорах этой фирмы. Откуда взялся этот миф? В начале революционного переворота в области персональных компьютеров Intel была наиболее важным поставщиком процессоров для компьютеров IBM PC. По сей день компьютеры известных фирм оснащаются ее процессорами. Все производители IBM-совместимых процессоров вынуждены придерживаться конструктивных решений, впервые разработанных компанией Intel. Это вызвано тем, что при разработке новых усовершенствованных процессоров производителям приходится учитывать обратную совместимость со старыми моделями. Иначе рынок может просто не принять новую модель, и компания потерпит полный крах на поприще процессорных технологий.

До недавнего времени все нововведения исходили только от компании Intel. Все остальные производители (AMD, Сyrix и т. д.) приспособились к об-

**становке** на компьютерном рынке и разрабатывали по возможности близкие по параметрам собственные процессоры. Естественно, непосредственная реализация технических **решений** у них была другая. Это, в основном, связано с желанием самой Intel избавиться от конкурентов. На все технические новинки она оформляла **исключительные** авторские права, и, в **результате**, остальным производителям приходилось самостоятельно разрабатывать технологии производства. Поначалу это тормозило распространение различных клонов процессоров от Intel, т. к. "фирменный" товар отличался большей производительностью и надежностью работы. Но в последнее время появились разработки, созданные другими компаниями, которые делают их процессоры более привлекательными для потребителя по сравнению с продукцией Intel.

Производители клонов появились практически сразу после появления IBM PC и утверждения Intel основным поставщиком процессоров для этих компьютеров. В какой-то момент руководство компании решило продать лицензии на свои разработки нескольким другим фирмам и помочь им наладить производство. Это было сделано для того, чтобы компании, производящие компьютеры, больше доверяли продукции Intel. Ведь если существует несколько источников продукции, исключается возможность того, что однажды производитель процессоров не сможет предоставить рынку их достаточное количество. Впоследствии Intel попыталась положить конец клонированию своих процессоров. После длительной судебной тяжбы с основным конкурентом (компанией AMD) она добилась исключительных авторских прав лишь на все последующие модели процессоров. Это положило конец монополии имени Intel в производстве микропроцессоров для IBM PC и спровоцировало создание независимых компаний по разработке процессорных технологий. Но роль ведущего производителя Intel удерживала еще очень долго, поэтому на процессорах этой фирмы мы остановимся более подробно.

Первым удачным решением был процессор с обозначением **8086**, который фактически и дал название всему семейству — • **x86** (обозначения всех последующих моделей оканчивались числом 86). Об этих процессорах сейчас говорить не имеет смысла, т. к. по производительности они не удовлетворяют даже самым скромным требованиям.

Первой наиболее распространившейся моделью процессора стала модель с названием **Intel 286**. Если быть более точным, процессор имел обозначение 80286, но для упрощения рекламы цифра 80 была исключена из названия. Сегодня очень редко, но все **жс** можно встретить компьютеры на базе этого процессора. Они используются, как правило, для распечатки текстов и ведения **простейшего** бухгалтерского учета.

Популярность компьютеров фирмы IBM возрастала с каждым днем. Естественно, Intel хотела остаться основным производителем центральных процессоров для всех последующих моделей IBM PC, а для этого требовалось раз-

рабатывать и производить усовершенствованные версии процессоров. В результате внедрения некоторых функциональных изменений была разработана серия 386-х процессоров, отличавшаяся от предыдущей модели более высоким быстродействием. Благодаря большому успеху 386-х процессоров компания Intel почувствовала себя более уверенно и с этого времени — после нескольких крупных судебных разбирательств — последующие версии процессоров могли производиться только самой фирмой. Конкурентам оставалось лишь создавать самостоятельные научные группы по разработке Intel-совместимых процессоров, поэтому процессоры, начиная с 486-й модели можно считать сугубо "интеловскими" фирменными изделиями.

В погоне за потребителем Intel стала выпускать различные варианты процессоров — полные и удешевленные (для менее обеспеченных пользователей). Название этих моделей имеют следующий вид: **Intel 386SX** и **Intel 386DX**. Символ SX обозначает "облегченную", а DX — полную версию одного и того же процессора. В чем отличие этих двух моделей? Вариант SX был сделан с 16-разрядным интерфейсом, что упрощало схему обращения к памяти и позволяло устанавливать по два блока памяти, а не по четыре, как у DX. Естественно, что производительность полной версии процессора значительно превышала "облегченную". Это достигалось еще и тем, что на материнских платах с процессором 386DX чаще всего устанавливалась быстрая кэш-память. Внутренняя архитектура обоих вариантов является полностью 32-разрядной, поэтому, в общем случае, разницу между процессорами можно определить лишь по скорости выполнения 32-разрядных приложений (например, Windows 3.11). Вариант SX будет сильно отставать от DX. Производительность процессоров Intel 386 вполне может устроить и современного пользователя, если для него важна не скорость выполнения, а результат работы.

Начиная с модели **Intel 486** (официально выведенной на рынок в 1989 году) в процессоре появилась кэш-память, дающая возможность хранить наиболее важные данные непосредственно внутри процессора. Это позволило более полноценно использовать увеличение внутренней тактовой частоты процессоров и ускорить обработку информации. Встроенный сопроцессор позволил также упростить архитектуру материнской платы и уменьшить ее размер.

В случае с 486-м процессором обозначения SX и DX стали нести иной смысл. SX означает отсутствие встроенного математического сопроцессора, DX — его наличие. Ранние модели SX представляли собой отбраковку от DX с неисправным сопроцессором (сoproцессор был в них заблокирован, при установке такого процессора вместо DX требовалось перенастраивать материнскую плату)- Позже стали выпускать самостоятельные версии SX без сопроцессора, и изменения в настройке системных плат уже не требовались. Кроме отсутствия сопроцессора и идентификационных кодов модели SX ничем не отличаются от моделей DX, и программное их различие практически невозможно.

В погоне за повышением производительности уже имеющихся моделей процессоров было выпущено несколько усовершенствованных вариантов — SX2, DX2 и DX4 (соответственно, с удвоением или утроением внутренней частоты). Это позволяет удвоить или утроить скорость обработки данных, помещенных полностью во внутреннюю кэш-память процессора. Обмен по внешней магистрали производится на стандартной частоте. Такой шаг позволил несколько увеличить общую производительность компьютера без внесения изменений в материнскую плату. При этом процессор DX2-66 можно установить вместо DX-33 без каких-либо изменений и в настройке системной платы. Производительность процессоров 486-й серии позволяет использовать для работы операционные системы семейства Windows, что привлекает пользователей, которые не могут купить более мощный компьютер.

Настоящей революцией стала презентация в 1993 году процессора под кодовым названием **Pentium**. По сути, это была модель Intel 586, но компания Intel решила максимально защитить свои разработки и отказалась от обозначения последующих моделей цифрами. Отныне все старшие модели ее процессоров содержат в своем названии слово Pentium. Хотя еще продолжались разработки процессоров серии 486 (в 1994 году был представлен процессор Intel 486DX4), основная ветвь развития технологий пошла по пути Pentium.

В чем отличие процессора Pentium от всех предыдущих? Главной отличительной особенностью стало введение в процессор нескольких параллельно работающих модулей обработки данных (так называемой суперскалярной архитектуры). Предыдущие модели повышали производительность только за счет увеличения тактовой частоты и совершенствования функциональности обрабатываемых модулей. Увеличение производительности компьютеров на базе Pentium достигнуто еще и установкой 64-разрядной магистрали, позволяющей ускорить обмен данными с внешней кэш-памятью и оперативной памятью. Работа внутренних модулей нового процессора оптимизирована под 32-разрядную обработку данных. Это означает, что 16-разрядные приложения не получают теперь значительного ускорения в работе, в отличие от 32-разрядных.

Семейство Pentium включает в себя процессоры с различными рабочими частотами: 75, 100, 120, 133, 150, 166 и 200 МГц. Все эти модели программно совместимы с более старыми разработками. Отличие имеется только в присутствии нескольких новых команд, позволяющих ускорить обработку мультимедийных данных (звук, видеоизображение). С момента появления этого поколения процессоров началось активное продвижение на рынок программного обеспечения операционных систем с графической оболочкой (начиная с Windows 3.x, Windows 95 и NT до современных вариантов Windows 98, ME, 2000 и XP). Если вдаваться в технические тонкости, процессо-

ры семейства Pentium, в отличие от всех предыдущих поколений процессоров Intel, имеют следующие отличительные особенности:

- Суперскалярная архитектура
- Динамическое предсказание ветвлений
  - Меньшее время исполнения инструкций
- Разделение кэш-памяти на кэш данных и кэш кода
- Внутренняя проверка четности
- Мониторинг производительности
- Поддержка двух процессорности
- Интеллектуальное управление потреблением энергии
- Встроенный API

Высокий спрос на компьютеры привел к появлению большого количества независимых производителей как аппаратного, так и программного обеспечения. Впервые остро встал вопрос о совместимости комплектующих разных производителей. Например, сами процессоры семейства Pentium отличались друг от друга тактовой частотой системной шины. Это ограничивало выбор материнской платы под конкретную модель процессора. Начиная с выпуска процессора Pentium 166 МГц, стандартом была принята частота 66 МГц.

По мере увеличения производства различных мультимедийных приложений, в основном игр, появилась потребность в увеличении производительности при вычислениях с плавающей точкой. В результате была разработана спецификация, расширяющая возможности обработки мультимедийных данных — MMX (MultiMedia eXtention). Назвали новый процессор **Pentium MMX**. Впервые образцы данной модели были запущены в производство в 1997 году. Процессоры Pentium с расширением MMX выпускались с частотами 166, 200 и 233 МГц. Приложения, разработанные специально под технологию MMX, при тех же частотах имеют значительный выигрыш в производительности. Процессор с частотой 233 МГц получил наибольшее распространение из-за лучших показателей производительности в трех номинациях: выполнение целочисленных вычислений, выполнение операций с плавающей запятой, выполнение мультимедийных приложений.

Отличительные особенности этой модели процессора:

- Более высокая производительность по сравнению с обычными процессорами Pentium (на 10—20% при стандартных тестах и более 60% на тестах, оценивающих производительность технологии MMX при работе с мультимедиа).
- Полная поддержка технологии MMX
- Улучшенная микроархитектура по сравнению с процессором Pentium

- ❑ Полная совместимость с программным обеспечением, созданным для процессоров Pentium, Intel 486 и Intel 386

Проникновение персонального компьютера буквально во все сферы деятельности человека, разработка большого количества разнообразного программного обеспечения пробудили спрос на мобильные персональные компьютеры, размеры и вес которых позволяли бы переносить их без особых на то усилий. Естественно, комплектующие для подобных компьютеров разрабатывались специально в расчете на уменьшение энергопотребления и т.п. Компания Intel решила поддержать производителей мобильных компьютеров и выпустила вариант Pentium **MMX** для ноутбуков, который получил кодовое название **Tillamook**. Частотный интервал выпускаемых процессоров имел значения от 133 до 266 МГц. Для удобства использования был предусмотрен переходник для гнезда под обычный процессор Pentium MMX. Процессор был представлен в начале 1997 года.

Следующим поколением высокопроизводительных изделий от Intel (шестым) стало семейство процессоров **Pentium Pro**. Это семейство легко объединяется в многопроцессорные системы до четырех процессоров в каждой. Тактовые частоты процессоров были выбраны следующие: 150, 166, 180 и 200 МГц. Значительное увеличение производительности нового поколения процессоров позволило использовать их для мощных настольных компьютеров, рабочих станций и серверов

Отличительные особенности модели Pentium **Pro** от предыдущих серий:

- ❑ Динамическое выполнение кода (иногда его называют спекулятивным) Если подготовка данных для выполнения следующей команды требует некоторого времени (например, требуется извлечение данных из оперативной памяти), выполняется следующая команда, данные которой являются доступными в настоящий момент. Далее результаты резервируются, и процессор переходит к выполнению предыдущей команды. Архитектура процессора выполнена таким образом, что программистам и пользователям нет необходимости учитывать принцип повышения производительности. Достаточно просто констатировать этот факт.
- ❑ Оптимизирован для работы с 32-разрядными приложениями, что позволило полноценно использовать возможности современных 32-разрядных операционных систем
- ❑ Модуль, обрабатывающий информацию, входящую и исходящую по шине, которая соединяет процессор с системной платой, был модифицирован таким образом, что данные, извлекаемые из внешней памяти, стали иметь приоритет перед отсылаемыми. По мнению Intel такая приоритетность обращений к памяти ускоряет общую работу системы лучше других методов.
- ❑ В состав процессора включена микросхема кэш-памяти второго уровня

- Появилась возможность создания четырехпроцессорных систем с 4 Гбайт оперативной памяти.
- ❑ Добавлены средства сохранения целостности данных: аппаратная коррекция ошибок (ЕСС), анализ ошибок и восстановление данных.

Первые образцы процессоров этого семейства с кэш-памятью 256 и 512 Кбайт были представлены еще в конце 1995 года, но позже, в 1997 году, был выпущен обновленный процессор на том же ядре, но имевший уже 1 Мбайт кэш-памяти, обладавший повышенной производительностью.

Следующим шагом в развитии семейства **x86** стал процессор **Pentium II**. Он был представлен рынку в середине 1997 года. По сути, это Pentium Pro с некоторыми доработками конструкции, позволяющими быстрее обрабатывать 16-разрядные программы плюс технология **MMX**. Таким образом, серия процессоров Pentium II объединила в себе все самое лучшее из предыдущих моделей. Разнообразием тактовых частот эта серия отличилась не сильно. Поначалу были выпущены процессоры с частотами 233 и 266 МГц для настольных ПК, рабочих станций и серверов и с тактовой частотой 300 МГц для рабочих станций. Процессоры Pentium II обеспечивают максимальную производительность приложений при работе в операционных системах Windows 95 и Windows NT, а также во всех последующих.

Отличительные особенности:

- ❑ Высокая производительность в результате сочетания мощности процессора Pentium Pro с возможностями технологии **MMX**.
- Процессор Pentium II с тактовой частотой 266 МГц, согласно эталонным тестам, обеспечивает повышение производительности от 1,6 до 2 раз по сравнению с процессором **Pentium-200**.
- ❑ Оптимизирован для работы с 32-разрядными операционными системами и приложениями.
- Увеличены размеры кэш-памяти первого и второго уровней.
- ❑ Возможно создание двухпроцессорных систем и поддержка до 64 Гбайт физической оперативной памяти.
- ❑ Процессор вместе с кэш-памятью второго уровня помещен в экранированный картридж для уменьшения излучаемых помех.
- ❑ Введена система двойного питания, позволившая уменьшить напряжение питания.

Начиная с Pentium II, были введены названия процессорных ядер. Первым из них стало ядро под кодовым названием **Klamath**. Последующие различия внутри семейства Pentium II связаны с разработкой принципиально новых ядер процессора. Дальнейшее развитие линейки Pentium II ознаменовано появлением ядра под названием **Deschutes**. Благодаря внедрению новейших технологий удалось поднять тактовую частоту до 450 МГц, а частоту систем-

ной шины до 100 МГц (с этого момента появляются и новые спецификации различных устройств, рассчитанных на повышенную частоту системной шины).

Через год после появления первых процессоров Pentium II был представлен процессор, разработанный специально для ноутбуков. Ядро этого процессора получило название **Tonga**. Технология производства позволяла устанавливать тактовую частоту от 233 до 300 МГц при частоте системной шины 66 МГц.

Дальнейшее развитие технологий было направлено не только на повышение тактовой частоты процессора, но и на увеличение рабочей частоты системной шины. За счет более быстрой работы всех устройств удалось еще больше повысить быстродействие компьютера. Повышение частоты системной шины до 100 МГц было реализовано в ядре под названием **Katmai**. Фактически, это прямой наследник **Deschutes**. Тактовая частота для процессоров с ядром Katmai была установлена в пределах от 450 до 600 МГц. Во второй половине 1999 года был выпущен вариант на частоту системной шины 133 МГц с тактовыми частотами 533 и 600 МГц.

Большая популярность процессоров Intel инициировала их применение в профессиональных сферах деятельности. Специально для серверных систем был разработан серверный вариант процессора Pentium II — **Pentium II Xeon**. Он производился на ядре Deschutes. От стандартного процессора новая модель отличалась более скоростной и более емкой кэш-памятью второго уровня. Процессор Xeon выпускался с тактовыми частотами 400 и 450 МГц и частотой системной шины 100 МГц.

Все вышеперечисленные модели процессоров в настоящее время не выпускаются и считаются морально устаревшими. Несмотря на это, продолжают работать в различных организациях компьютеры не только на базе различных моделей Pentium, но и имеющие в качестве центрального процессора "монстра" типа Intel 486. Такой факт, конечно, несколько замедляет продвижение современных программ, зато позволяет экономить на постоянной модернизации компьютеров — за прогрессом не угонишься, а "экономика должна быть экономной".

Следующей разработкой Intel стали процессоры **Celeron**, которые выпускаются до сих пор. Для процессоров этого семейства было разработано новое ядро, получившее название **Covington**. Изначально процессор позиционировался на рынке как дешевый (начиная с выпуска этой модели, Intel решила делить рынок на сегменты). Фактически, ядро первых Celeron представляло собой ядро Deschutes без кэш-памяти второго уровня, т. е. это был обычный Pentium II без кэш-памяти. Тактовая частота модели была установлена в пределах от 266 до 300 МГц при частоте системной шины 66 МГц. Впервые процессор Celeron появился в первой половине 1998 года. С выпуском первых процессоров линейки Celeron для Intel начался довольно неудачный пе-

риод. Во-первых, их, если и можно было использовать для эффективной работы в офисных приложениях, то для игр и других мультимедийных программ эти процессоры оказались слишком слабыми. Во-вторых, постоянно откладывалось появление на рынке процессоров нового ядра Coppersmine, на которое корпорация Intel возлагала большие надежды.

Несмотря на все технические новинки, направленные на увеличение производительности, отсутствие встроенной кэш-памяти второго уровня отрицательно сказалось на общей производительности компьютеров на базе Celeron с ядром Covington. В результате было принято решение вернуть процессору столь необходимую кэш-память второго уровня. Для последующих моделей процессора Celeron было создано новое ядро под названием **Mendocino**. В ядро была интегрирована кэш-память второго уровня размером 128 Кбайт, работающая на частоте ядра. Заодно была повышена тактовая частота до уровня 300–533 МГц, частота системной шины осталась же на прежнем уровне — 66 МГц. Этот вариант процессора Celeron вышел во второй половине 1998 года. Для того, чтобы отличить процессоры 300 МГц с различным ядром, для второго варианта было принято добавлять в конце названия букву А (название Celeron-300А означает наличие в процессоре ядра Mendocino).

Естественно, компания продолжает поддержку мобильных компьютеров. Для этого специально разработан вариант процессора Celeron для ноутбуков. Этот процессор имеет тактовые частоты в пределах от 300 до 500 МГц. Назвали ядро **Dixon**.

Пытаясь охватить весь компьютерный рынок, компания Intel создала довольно интересный процессор Celeron на базе ядра **Timna**. Оно представляет собой как бы смесь ядра Coppersmine 128 со встроенным графическим ядром и контроллером памяти SDRAM. Используется этот процессор для дешевых компьютеров и приставок.

Отличительные особенности семейства Celeron:

- Позиционировался поначалу как переходной вариант между процессорами Pentium и Pentium II, но отсутствие кэш-памяти второго уровня отрицательно сказалось на производительности. Процессор Celeron на частоте Pentium II показывает несколько худшие результаты по производительности, чем Pentium MMX.
- ❑ Не может работать в двухпроцессорной системе.
- Отсутствует поддержка расширения команд SSE, из-за чего заметно отставание по возможностям от процессоров, ориентированных на применение в более дорогих компьютерах.
- ❑ Перевод на обновленное ядро Coppersmine намного повысил производительность линейки Celeron, но осталось значительное отставание от процессоров, производимых основным конкурентом — компанией AMD.

В погоне за большей долей рынка производителям центральных процессоров для IBM-совместимых компьютеров приходится постоянно разрабатывать и внедрять различные технологии, позволяющие увеличить производительность своей продукции. Практика показала, что частота системной шины 66 МГц исчерпала себя, и был осуществлен переход на более высокую частоту — 100 МГц. Это ознаменовало выпуск нового поколения процессоров семейства **x86** — **Pentium III**. Поначалу процессор нового поколения проектировался и работал на уже известном нам ядре **Katmai**. Процессоры на этом ядре выпускались на тактовые частоты от 450 до 600 МГц с шиной на 100 и 133 МГц. Они имели 256 Кбайт кэш-памяти второго уровня, работающей на частоте ядра. Процессором 600 МГц был достигнут потолок тактовых частот ядра **Katmai**, и было создано новое ядро **Coppermine**. Со значительным повышением возможных рабочих частот (от 500 МГц до 1 ГГц и выше) были внедрены некоторые изменения в работу кэш-памяти, что позволило дополнительно поднять производительность процессора. Также были разработаны и внедрены некоторые изменения в технологию MMX, в частности, появилось несколько новых команд, позволяющих еще быстрее обрабатывать потоковый звук и видео. Эти новые команды называются SSE (Streaming SIMD Enhancements — потоковые расширения SIMD).

Успех ядра **Coppermine** послужил достаточным поводом, как отмечалось выше, и для внедрения подобного ядра в более дешевые процессоры **Celeron**. Ядро получило несколько иное название — **Coppermine 128**. Соответственно, по своим характеристикам процессор стал максимально близким к **Pentium III**. Процессоры **Celeron** на ядре **Coppermine 128** выпускались, начиная с частоты 533 МГц. Чтобы отличать новые процессоры 533 МГц от процессоров с ядром **Mendocino**, было принято добавлять к обозначению букву А (**Celeron 533А** — это **Celeron** с ядром **Coppermine**). Процессоры на обновленном ядре поддерживают новый набор команд SSE.

Компания Intel специально долго не переводила серию дешевых процессоров **Celeron** на более высокую частоту системной шины 100—133 МГц, как у процессоров **Pentium III**. Учитывая, что от уменьшения размера кэш-памяти производительность падает незначительно, компания не могла допустить, чтобы дешевые процессоры работали так же, как и дорогие, и поэтому была вынуждена использовать искусственный "тормоз" — пониженную частоту системной шины, пропускной способности которой недостаточно для современных нужд. Осознав, что частота системной шины 66 МГц является тормозящим фактором в развитии популярности линейки **Celeron**, компания Intel решила на перевод шины этих процессоров на более высокую частоту — 100 МГц. Сегодня на компьютерном рынке представлен широкий ассортимент новых процессоров **Celeron** с тактовыми частотами от 800 МГц до 1,2 ГГц. Не так давно компания Intel объявила о выходе варианта процессора с тактовой частотой 2 ГГц.

Есть мнение, что кэш-память процессоров **Celeron** на ядре **Coppermine 128** медленнее, чем кэш-память процессоров **Pentium III**. Это неверно, потому

что **Celeron** представляет собой тот же Pentium III, но с электрически отключенной половиной кэш-памяти второго уровня. То есть скорость работы кэша обоих процессоров абсолютно одинакова.

Развивая серию процессоров Pentium III, Intel разработала еще более производительное ядро, позволившее также увеличить рабочую частоту процессора. Новое ядро получило рабочее название **Tualatin 256** (цифры в обозначении говорят о размере встроенной кэш-памяти второго уровня). Это была последняя разработка в направлении Pentium III. Она позволила достичь тактовых частот 1,13, 1,2, 1,3 и 1,26 ГГц при частоте системной шины 133 МГц. Для мобильных компьютеров использовалась более мощная версия этого ядра — Tualatin 512. Для настольных систем эта модель ядра не применялась, чтобы не конкурировать с уже появившимся тогда процессором Pentium IV.

Согласно уже установившейся традиции, Intel разработала и серверный вариант процессора Pentium III — **Pentium III Xeon**. Поначалу он выпускался на ядре **Tanner** (ядро Katmai с более скоростной и более емкой кэш-памятью второго уровня) на тактовые частоты 500 и 550 МГц при частоте системной шины 100 МГц. Впоследствии этот процессор стал выпускаться на обновленном ядре Cascades (фактически, серверный вариант ядра Coppermine) на тактовые частоты от 600 МГц и выше (в настоящее время достигнуты частоты выше 1 ГГц). Частота системной шины у нового варианта составляет 133 МГц. Первые варианты работают только в двухпроцессорных системах.

Жесткая конкуренция со стороны производителей IBM-совместимых процессоров заставила компанию Intel продолжить разработки, направленные на увеличение производительности своих процессоров. Результатом стало появление седьмого поколения процессоров Pentium. Несмотря на то, что процессор **Pentium IV** был разработан довольно давно, представлен миру он был лишь во второй половине 2000 года. Первые экземпляры имеют тактовые частоты 1,4 и 1,5 ГГц. Этот процессор, пожалуй, первая совершенно новая разработка Intel со времен Pentium Pro. Самым интересным моментом стало применение принципиально новой архитектуры, позволяющей установить частоту процессорной шины на уровень 400 МГц. В основном же увеличение производительности достигнуто за счет усовершенствования предыдущих разработок и введением новых инструкций, в частности SSE2. Ядро для первых процессоров линейки Pentium IV получило название **Willamette**. В настоящее время достигнута рабочая частота процессора 2 ГГц.

С момента своего появления процессор Pentium IV вызвал довольно противоречивые чувства. При отличных результатах работы в потоковых приложениях (например, аудио- и видеокодеры, различные архиваторы), на обычных задачах офисного плана он, в лучшем случае, оказывался на уровне процессора Athlon с меньшей тактовой частотой. Реально использовать улучшенную архитектуру нового процессора оказалось возможным только с по-

мощью специально написанных под нее программ, а таких программ еще очень и очень немного.

В настоящее время положение компании Intel на рынке процессоров нельзя назвать однозначным. Несомненно, в сегменте дорогих процессоров она сохраняет основную долю рынка, но более многочисленная аудитория сегмента недорогих процессоров в последнее время предпочитают более дешевые и производительные процессоры компании AMD.

## AMD

Компания AMD (Advanced Micro Device) была основана в 1969 году. Официальный сайт <http://www.amd.com>. На протяжении всего времени существования компания AMD направляла свою деятельность на разрушение монополии Intel на рынке процессоров семейства **x86**. И по сей день она является основным конкурентом крупнейшего монополиста компьютерного рынка. Как и других фирм, у AMD поначалу наблюдалось существенное отставание от Intel по производительности процессоров, и для сохранения конкурентоспособности до 1999 года фирма AMD руководствовалась лозунгом: "Делаем процессоры на 25% дешевле процессоров Intel".

Первым процессором, выпущенным AMD по лицензии Intel, был процессор 386-й серии. В основном, он был идентичен "фирменному" процессору. Следующая выпущенная AMD модель, 486SX, имела отличную и, можно сказать, более совершенную конструкцию, чем продукт Intel. При этом она обладала более высоким быстродействием и значительно меньшей стоимостью.

Реальное отклонение от стандарта **x86** и стремление к собственным конструктивным решениям у AMD стало наблюдаться, начиная с процессора AM5x86. Это была первая самостоятельная разработка AMD. Название новый процессор пятого поколения получил Krypton-5 или, сокращенно, K5. Для его создания применялась совершенно новая технология. Несмотря на принципиальное отличие архитектуры K-5 от моделей Intel, они полностью программно совместимы. Единственным "слабым местом" процессоров этой модели был блок вычислений с плавающей точкой. Зато по остальным параметрам новый процессор значительно превосходил процессоры **Pentium** с той же рабочей частотой.

Вначале фирма выпустила на рынок недоработанный процессор. Он имел название **5x86** или SSA/5 и, работая на частотах 75, 90 и 100 МГц, сослужил плохую службу полному K5 из-за своей низкой производительности (маркировка процессоров выглядела следующим образом — AMD **K5-PR75**, AMD K5-PR90 и AMD K5-PR100, соответственно). Впоследствии вышла исправленная версия процессора K5 на рабочие частоты 90, 100, 120 и 133 МГц.

Использование в процессорах K5 новой архитектуры привело к сбоям в некоторых программах. Чаще всего они сводятся к появлению ошибки Divide

overflow (переполнение деления или деление на 0). Это происходит потому, что процессор, созданный компанией AMD, оказался "слишком умный". В некоторых программах присутствует так называемый "пустой цикл" — участок программы, на котором ничего не происходит. Он используется, например, для вычисления скорости работы процессора "Умный" K5 видит, что на участке программы ничего не происходит, и этот цикл просто не выполняется. Программа, замеряющая время работы пустого цикла, получает время, равное 0, и при попытке деления какой-либо константы на этот результат возникает ошибка. Обходят данную проблему, как правило, с помощью специальной программы, которая отключает предсказание переходов. Этот способ снижает производительность компьютера, зато позволяет использовать любое программное обеспечение.

Отличительные особенности процессора K5 (в результате того, что законодателем моды на рынке длительное время была компания Intel, процессоры других производителей обычно сравниваются по производительности с ее процессорами).

- Более высокая производительность при целочисленных вычислениях, чем у процессора Pentium. Отставание заметно только лишь в вычислениях с плавающей запятой.
- По уровню общей производительности процессор K5 с частотой 100 МГц равен процессору Pentium 133 МГц
- D Жесткая ценовая политика компании AMD удерживала цену на собственные процессоры на порядок ниже, чем Intel, что привлекало покупателей на сторону AMD.
- O Возможность использования вместо процессора Pentium без дополнительных доработок материнской платы.

Следующим шагом AMD в погоне за повышением рабочей частоты стали процессоры с названием K6. С повышением частоты был также оптимизирован математический сопроцессор и добавлен блок MMX. Выпускался K6 на частоты от 166 до 233 МГц. Компания поддержала также и выпуск мобильных моделей процессора на частоты 266 и 300 МГц при частоте системной шины 66 МГц. В отличие от Intel, ядро использовалось то же самое, что и в K5. На рынке этот процессор позиционировался как конкурент процессора Pentium MMX.

Отличительные особенности процессора K6:

- Главным отличием от других процессоров, поддерживающих технологию MMX, стала программная совместимость с процессором Pentium Pro, что сделало его сравнимым с процессором Pentium II фирмы Intel.
- D Более высокий уровень кэш-памяти первого уровня, чем у других процессоров, позволил значительно выиграть в производительности.

- ❑ По-прежнему AMD отличалась от аналогов Intel слабым блоком операций над числами с плавающей запятой, что особенно чувствительно сказывалось на производительности в играх, графических и мультимедийных приложениях
- ❑ Использовалась система двойного питания.
- ❑ В отличие от Pentium Pro, AMD **К6** одинаково хорошо работает с 16- и 32-разрядными программами, что позволяет с успехом использовать его для серьезных научных задач, для бизнес-приложений и для игр под Windows и DOS.
- ❑ Невысокая цена и возможности, сравнимые с процессором Pentium II, делают этот процессор серьезным конкурентом продукции компании Intel.

Следующим шагом компании AMD стал модернизированный процессор **К6-2**. Он выпускался на частоты от 200 до 550 МГц при частоте системной шины 66 и 100 МГц. Кэш-память второго уровня при этом процессоре устанавливается на материнской плате и работает на частоте системной шины. Введена уникальная разработка AMD — технология 3D Now! — разработанная специально для улучшения производительности вычислений с плавающей запятой. Питание процессора теперь управляется с помощью технологии PowerNow!, позволяющей динамически изменять тактовую частоту и напряжение питания в зависимости от нагрузки.

Чтобы улучшить аппаратную совместимость с процессорами Intel компания AMD решила интегрировать кэш-память второго уровня внутрь процессора. Это было реализовано в новом процессоре **К6-III** (имел кодовое название Sharptooth). Большой объем кэш-памяти должен был серьезно поднять производительность компьютера на базе этого процессора. Выпускался он на частоты от 350 до 475 МГц и частоту системной шины 100 МГц. Кстати, ранний перевод процессоров на более высокую частоту системной шины сыграл впоследствии положительную роль в конкурентной борьбе с Intel.

Для поддержки мобильных систем был выпущен обновленный процессор серии **К6-II**. Он получил название **К6-II+**. По аналогии с третьим **К6** в него была встроена кэш-память второго уровня, и рассчитан он был на частоты от 450 МГц и выше при частоте системной шины 100 МГц.

Последним процессором шестого поколения стал **К6-III+**, который имел более емкую встроенную кэш-память второго уровня.

Выход процессора седьмого поколения под названием **Athlon** в корне изменил ситуацию на компьютерном рынке. Если AMD раньше была догоняющей на рынке процессоров низкого и среднего уровня, то теперь она вышла на рынок мощных процессоров и значительно укрепила свои позиции в секторе дешевых процессоров и процессоров среднего уровня. Поначалу процессор проектировался под кодовым названием Argon (K7). В новом

процессоре значительно улучшено слабое звено всех предыдущих моделей — модуль вычислений с плавающей точкой. Особенностью процессора Athlon является также большой объем кэш-памяти первого уровня и процессорная шина, реально позволяющая достичь рабочей частоты 400 МГц. В дальнейшей линия Athlon была разделена на процессоры Duron (для начального уровня) и ThunderBird (для среднего уровня). В отличие от компании Intel, фирма AMD не стала упоминать в рекламных кампаниях название ядра, на котором собраны ее процессоры, поэтому и мы не будем вдаваться в технологические тонкости производства.

Процессоры **Duron** являются веткой Athlon для дешевых систем. Они выпускаются на частоты от 550 МГц и выше при частоте системной шины 100 МГц. Изначально выпускались на ядре Spitfire. Оно ограничивало дальнейшее увеличение тактовой частоты, и, в результате, производство Duron было переведено на обновленное ядро Morgan. Основное отличие от старого ядра — это добавление в список поддерживаемых команд блока SSE, являвшегося до недавнего времени атрибутом только процессоров Intel. Это расширение получило название 3D Now! Professional. Дополнительно снижено энергопотребление.

Отличительные особенности этого процессора:

- Энергопотребление значительно ниже, чем у аналогичных процессоров фирмы Intel.
- ☐ При той же тактовой частоте, что и процессоры Celeron, компьютеры на процессоре Duron выигрывают в производительности из-за более высокой частоты системной шины.
- ☐ Компания AMD не повторила ошибку Intel и оставила встроенную кэш-память дешевому процессору.
- ☐ Имеется новое расширение **SIMD** -инструкций 3D Now!

**ThunderBird** — ветка Athlon для производительных систем. Имеет больший, чем у Duron, размер кэш-памяти и рабочие частоты — от 750 МГц и выше (в настоящее время эта цифра неуклонно приближается к отметке 2 ГГц).

Отличительные особенности этого процессора:

- ☐ В отличие от обычного процессора Athlon, имеет интегрированную в ядро кэш-память второго уровня, работающую на частоте ядра. Несмотря на уменьшение ее размера в 2 раза, производительность благодаря этому упала незначительно, ведь новый кэш работает значительно быстрее старого.
- Как и у обычного Athlon, встроена поддержка нового расширения SIMD-инструкций 3D Now!

Последней разработкой компании AMD стал процессор **Athlon XP** на ядре Palomino. Изначально он носил название Athlon 4. Рабочие частоты от 1,5 ГГц и выше.

Отличительные особенности нового процессора:

- Полностью переработаны блоки целочисленных операций и операций с плавающей запятой, что позволило значительно поднять эффективность вычислений по сравнению с аналогичными процессорами компании Intel.
- Изменена логика работы кэш-памяти, что при сохранении остальных параметров позволяет повысить эффективность ее использования.
- Поддерживает новый набор инструкций 3D Now! Professional, совместимый на уровне команд с SSE.
- Реализована технология PowerNow!, позволяющая больше время работать в низкопроизводительном режиме, что несколько увеличивает ресурс процессора, т. к. снижается количество выделяемого тепла.

Версия процессора Athlon MP, в принципе, является тем же XP с одним отличием — он предназначен для применения в двухпроцессорных системах. Другое название всего лишь рекламный ход, т. к. любой процессор Athlon или Duron способен работать в двухпроцессорной конфигурации.

## Сугіх

Компания Сугіх была создана в 1988 году. Официальный сайт <http://www.sugix.com>. Первым ее продуктом стал математический сопроцессор, быстро завоевавший популярность. Это позволило компании начать производство центральных процессоров собственной разработки. До 1999 года Сугіх производила неплохие дешевые процессоры для офисных компьютеров, но в результате жесткой конкуренции обанкротилась и была куплена разработчиками фирмы VIA.

Второй по величине после AMD производитель клонов Intel-совместимых процессоров. За период ее существования было выпущено немало различных моделей процессоров, все они представляли собой аналоги процессоров Intel. Процессоры компании Сугіх нельзя не принимать во внимание, однако тот факт, что компания приписывала своим процессорам обозначения не совсем корректно, зачастую завышая их класс, негативно сказался на их популярности.

Первой самостоятельной разработкой Сугіх стал процессор 6x86 под кодовым названием M1. Он выпускался с частотами от 80 до 150 МГц при частоте системной шины от 50 до 75 МГц. Имел интегрированную кэш-память первого уровня. В первых версиях процессора были допущены ошибки, которые не позволяли работать с некоторыми программами. Как и для первых AMD K5, для них были созданы программы, позволяющие затормозить выполнение "пустых" циклов и предназначенные для устранения ошибки Divide Overflow в некорректно написанных программах. И 6x86, и все последующие процессоры компании Сугіх отличаются повышенным выделе-

нием тепла. Для преодоления этого недостатка была выпущена версия процессора 6x86L с двойным питанием, которая отличается пониженным (более чем на 25%) тепловыделением.

Процессоры компании Сугіх являлись довольно неплохой альтернативой Pentium, но для их нормальной работы иногда требовалась дополнительная настройка системы. Далеко не каждая материнская плата способна правильно распознать эти процессоры. Поэтому, покупая более мощный процессор фирмы Сугіх вместо процессора другой фирмы, зачастую приходилось приобретать и новую материнскую плату

У компании имеется довольно интересная разработка — процессор под названием Media GX. К ядру самого процессора были добавлены контроллеры памяти и шины PCI, в корпус процессора был интегрирован видеоускоритель Выпускался с частотами от 180 до 233 МГц.

Следующим этапом в развитии стал процессор 6x86 MX, больше известный под кодовым названием M2 В нем увеличен объем кэш-памяти первого уровня, добавлен блок MMX Процессор выпускался на тактовые частоты от 133 до 250 МГц, использовал частоту системной шины от 60 до 75 МГц.

Дальнейшие разработки, несмотря на некоторые удачные решения, не были завершены, и, в результате банкротства, компания Сугіх перестала существовать.

## Via

Сама фирма давно известна миру производством чипсетов для материнских плат. Официальный сайт <http://www.via.com.tw>. В конце 2000 года объявила о переходе к производству мобильных микропроцессоров. Воспользовавшись банкротством в 1999 году компаний Сугіх и Centaur, купила их с практически готовыми для выхода разработками. Это положило начало производству собственных процессоров.

Благодаря тому, что купленные разработки оказались весьма удачными, компания Via довольно быстро сумела закончить работы над этими проектами и создала процессор под названием Сугіх III Ничего общего с Сугіх в этом процессоре нет — в нем использовано ядро Samuel, разработанное компанией Centaur, — просто Via посчитала марку Сугіх более раскрученной. Первоначально Сугіх III разрабатывался на ядре Joshua компании Сугіх, но оно оказалось слишком слабым и недоработанным Выпускался на частоты 500, 650 и 667 МГц и частоту системной шины 100 и 133 МГц Отсутствие встроенной кэш-памяти второго уровня ограничивает возможности этого процессора в сложных математических вычислениях и делает его пригодным, в основном, для офисных приложений. Низкий уровень энергопотребления и рассеиваемой мощности (он мало нагревается во время работы) делает процессор предпочтительным для ноутбуков, где, в принципе, производительность вторична. Традиционная особенность моделей Сугіх III —

поддержка потоковых расширений AMD 3D Now! и Intel MMX. Более старые расширения Intel (SSE/SSE2) он не поддерживает.

## Centaur

Фирма Centaur была основана в 1995 году как одно из подразделений IDT (Integrated Device Technology). Официальный сайт <http://www.winchip.com>. Изначально ориентировалась на рынок дешевых компьютеров, в 1999 году обанкротилась и была куплена у IDT компанией Via.

Первым творением этой фирмы стал процессор под названием WinChip C6. Он вышел во второй половине 1997 года и работал на частотах от 180 до 240 МГц при частоте системной шины 60, 66 и 75 МГц. Поддерживал набор инструкций MMX.

Следующим этапом в развитии линейки WinChip является процессор WinChip 2. От первого процессора отличается более высокой скоростью работы с числами с плавающей запятой. Работает на частотах от 200 до 300 МГц с поддержкой частоты системной шины 100 МГц. Кэш-память второго уровня устанавливается на материнской плате. Поддерживает наборы инструкций MMX и 3D Now! Появился в начале 1998 года. Немного позже появился вариант этого процессора WinChip 2A с исправленной ошибкой реализации технологии 3D Now!

Дальнейшие разработки компания Centaur заканчивала уже под крылом Via. Они и стали основой процессора Cyrix III.

## Rise Technologies

Компания возникла в 1993 году. Первым проектом стал процессор mP6, который оказался впоследствии и единственным завершенным проектом,

Процессор mP6 производился на тактовые частоты 166, 233 и 266 МГц. В основном, использовался для недорогих ноутбуков, т. к. имел чрезвычайно низкое энергопотребление и маленький размер ядра.

## Transmeta

Изначально эта компания ориентировалась на процессоры для ноутбуков, и первым из них стал процессор Crusoe.

Crusoe — не просто процессор, это аппаратно-программный комплекс (процессор плюс специально для него написанное программное обеспечение). Для обеспечения спроса на эти процессоры сохранена программная совместимость с процессорами семейства x86. От разработок остальных производителей он отличается, в первую очередь, плавающим энергопотреблением — в зависимости от выполняемой работы, что определило успех процессоров под маркой Crusoe как процессоров для мобильных систем.

Первой была выпущена модель **TM3120** с тактовой частотой от 333 до 450 МГц, затем — **TM5400** с частотами от 500 до 700 МГц. Вторая модель отличается от первой увеличенным размером кэш-памяти первого уровня и встроенной кэш-памятью второго уровня. Модель **TM5600** отличается от предыдущей большим размером кэш-памяти второго уровня при сохранившихся других характеристиках. Следующая модель процессора **TM3200** предназначена для карманных компьютеров и отличается довольно скромными параметрами: уменьшен размер кэш-памяти первого уровня, кэш-память второго уровня отсутствует, диапазон частот выбран в пределах от 333 до 400 МГц.

## Конструктивные отличия процессоров

Компания IBM с самого начала производила свои компьютеры с открытой архитектурой, поэтому все основные компоненты (большие микросхемы, платы расширения и др.) соединялись с основой — материнской платой — с помощью специальных разъемов. Естественно, конструкции этих разъемов стандартные. Это сделано для того, чтобы комплектующие разных производителей и разработчиков можно было использовать на любом IBM-совместимом компьютере. С момента создания первого компьютера на базе 286-го процессора прошло немало времени. За этот период появилось много новых разработок. Все они преследуют одну цель — повышение производительности компьютера. Разработчики, в общем-то, стараются придерживаться общепринятых стандартов и спецификаций, но некоторые решения предполагают изменение конструкции, что делает новую разработку аппаратно-несовместимой с предыдущими. Это несколько тормозит производство, т. к. при изменении, например, конструкции процессора, требуются разработка и налаживание производства материнских плат, имеющих разъем под данный процессор. Существуют, конечно, различные переходники, но они не являются оптимальным решением.

Процессоры выпускаются в нескольких отличных друг от друга корпусах, рассчитанных на разные типы разъемов. Рассмотрим основные типы разъемов.

- **Socket ZIF (Zero Input Force, вставляй, не прикладывая усилий)** — пластиковый разъем с расположенной сбоку корпуса разъема зажимающей защелкой, предназначенной для предотвращения самопроизвольного выпадения процессора.
  - **Socket 7** — стандартный ZIF с 296 контактами. Используется всеми процессорами 5-го семейства: Intel Pentium, **Pentium MMX**, AMD K5, K6, K6-2+ и K6-3+, Cyrix M1 и MII, WinChip C6.
  - **Socket 8** — нестандартный ZIF. Имеет 387 контактов и несовместим с Socket 7. Предназначен для установки процессора Pentium Pro.

- Socket 370 — нестандартный ZIF (не совместим ни с Socket 7, ни с Socket 8) Имеет 370 контактов и размер, как у Socket 7. Используется для процессоров типа Celeron, за исключением процессоров, произведенных на ядре Coppermine.
- Socket FC-PGA (Flip Chip Pin Grid Array) — внешне напоминает Socket 370, но, в отличие от него, имеет два напряжения питания. Предназначен для установки процессоров, произведенных по технологии Coppermine (Intel Pentium III, Celeron).
- Socket 423 — используется для установки первых процессоров Pentium IV Впоследствии стал применяться разъем Socket 478.
- Slot — пластиковый разъем с двумя рядами контактов, в который вставляется процессор с ножевым разъемом. Применялся, в основном, компанией Intel для удешевления стоимости процессора за счет вынесения кэш-памяти на плату процессора, которая и имеет двухсторонний ножевой разъем
  - Slot 1 — предназначен для установки процессоров Pentium II и первых Celeron.
  - Slot 2 — отличается от первого только тем, что используется для установки процессора Pentium II Xeon
  - Slot A — перевернутый наоборот Slot 1. Предназначен для установки процессора Athlon от AMD.

## Оперативная память

Оперативная память — устройство, представляющее собой кратковременную память компьютера От ее параметров в значительной степени зависят функциональные возможности системы Емкость, максимальная рабочая частота, время доступа к данным, хранящимся в памяти, стабильность работы — все это влияет на производительность и надежность работы компьютера

Большинство начинающих пользователей путают понятия "память" и "накопитель". Это совершенно разные вещи Память — это набор ячеек для кратковременного хранения информации, а накопитель — устройство для ее долгосрочного хранения (жесткий диск, дискета для флоппи-дисковода и т. п.) Память компьютера — это место, где осуществляется выполнение всех программ и обработка данных (в отличие от накопителя, который предназначен для хранения как самих программ, так и результатов их работы) Такое разделение сделано, в основном, потому, что ни один дисковод или жесткий диск не может работать с такой скоростью, чтобы достаточно загружать процессор информацией для вычислений или успевать записывать промежуточные результаты. Именно скорость обработки информации делает

память основной точкой приложения деятельности процессора. Вся информация, необходимая процессору, должна передаваться и обрабатываться на максимальной скорости.

Что нужно знать при выборе памяти? Разумеется, ее скоростные характеристики. Чем меньше время доступа к хранящейся в памяти информации, тем выше скорость обработки этой информации и, значит, тем выше производительность компьютера.

За период существования компьютера **IBM PC** было выпущено немало количество различных типов памяти. Конкретный выбор ограничен типом памяти, который поддерживает имеющаяся материнская плата. Материнские платы, как правило, могут работать только с определенным типом памяти. Различие типов выражается не только во внутренней архитектуре, но и в конструктивном исполнении. Дальнейший обзор основных типов памяти направлен на разъяснение реальных возможностей того или иного типа. Если ваш компьютер оснащен устаревшей памятью и вы хотите поменять ее на более производительную, необходимо представлять, какие последствия может это иметь (например, придется заодно менять материнскую плату с процессором).

В **IBM-совместимых** компьютерах изначально было принято использовать динамическую память. Для хранения информации в этой памяти необходимо постоянно обновлять ее содержимое. В принципе, этот факт никак не влияет на выбор пользователя, потому что все разработанные спецификации используют в качестве основы именно этот тип памяти.

## Типы оперативной памяти

В течение достаточно большого времени выпускался только один вид динамической памяти — **Page Mode DRAM**. Эта память вполне удовлетворяла пользователей своей производительностью. Но время шло, выпускались все более быстрые процессоры, более сложные программы. Все это требовало не только увеличения емкости оперативной памяти, но и повышения скорости ее работы. Поэтому производители всячески старались сначала усовершенствовать старые, а потом и разработать новые технологии.

Одна из первых технологий, позволившая разработчикам повысить производительность оперативной памяти, была названа **Fast Page Mode DRAM (FPM DRAM)**. Возможность повысить быстродействие появилась в результате более полной загрузки уже имеющихся аппаратных возможностей. Никаких принципиально новых изменений пока еще внесено не было. Память этого типа применялась для компьютеров класса **Intel 486** и их аналогов. Постепенно, с появлением новых процессоров, эта спецификация перестала удовлетворять требованиям потребителя, и для процессоров класса **Pentium II** она оказывается совершенно неэффективной.

Следующим шагом стал выпуск новой спецификации памяти — **EDO DRAM** (Extended Data Out DRAM). Эта память более совершенна, чем FPM DRAM. Впервые появилась на рынке в 1995 году и стала широко использоваться в компьютерах на базе процессора Pentium с тактовыми частотами 90 МГц и выше. Несмотря на то, что повышение быстродействия было достигнуто не более чем на 10—15%, специалисты приняли ее как промежуточный вариант между FPM и последующими разработками, не требующий конструктивных изменений. Основным недостатком EDO DRAM является неустойчивая работа на частотах системной шины выше 66 МГц. В связи с постоянным ростом частоты системной шины, этот тип памяти оказался неперспективным, поэтому при переходе на частоты 100 и 133 МГц она практически потеряла свое значение.

Прорывом в технологии производства оперативной памяти стал выпуск совершенно новой динамической памяти — **SDRAM** (Synchronous Dynamic RAM). В отличие от других типов памяти, SDRAM использует тактовый генератор для синхронизации всех сигналов. Существенно повышает производительность системы использование конвейерной обработки информации. Главное преимущество перед предыдущими типами памяти — это устойчивая работа на частоте системной шины 100 МГц. Не обошлось и без недостатков. Мало того, что цена SDRAM значительно превышает аналогичные модули EDO DRAM, еще и потребовалось внесение значительных конструктивных изменений в архитектуру чипсетов и материнских плат. Однако устойчивая работа на высоких частотах сделала этот тип памяти довольно популярным, что и проявилось в поддержке памяти типа SDRAM основными производителями чипсетов материнских плат — Intel, Via и Acer. В последнее время выпущены модули, рассчитанные на работу с частотой системной шины 100 и 133 МГц. Память SDRAM не дает большого выигрыша в производительности на частоте системной шины 66 МГц.

Попытки создать дешевую альтернативу достаточно дорогой памяти SDRAM выразились в выпуске **BEDO DRAM** (Burst Extended Data Output DRAM). Благодаря введению поблочного чтения данных (блок данных читается за один такт) эта память действительно имеет высокую скорость. Однако отсутствие поддержки у памяти BEDO DRAM рабочей частоты системной шины выше 66 МГц, отдало предпочтение производителям чипсетов памяти SDRAM, поэтому существует всего несколько чипсетов, поддерживающих память BEDO.

Специально для применения в видеоплатах была разработана спецификация памяти под названием **VRAM** (Video RAM). Она позволяет обеспечить непрерывный поток данных в процессе обновления видеоэкрана, что необходимо для реализации высокого качества изображения. Развитием этой спецификации стало появление памяти **WRAM** (Windows RAM), специально оптимизированной для работы на компьютерах с операционной системой Windows. Благодаря некоторым техническим новинкам увеличено быстродействие до 25%.

Дальнейшим развитием технологии SDRAM стало появление памяти **DDR SDRAM** (Double Data Rate SDRAM) или, как ее еще называют, SDRAM II. По сравнению с обычной SDRAM вдвое увеличена пропускная способность модулей, что значительно повысило быстродействие. Этот тип памяти сначала, в основном, применялся в высокопроизводительным видеоплатах в качестве видеопамати. Первой видеоплатой, использовавшей этот тип памяти, стала nVIDIA GeForce 256. В качестве оперативной памяти этот тип впервые поддерживается чипсетами под процессор AMD Athlon.

Наиболее новой разработкой является память **Direct RDRAM** (Direct Rambus DRAM). Высокое быстродействие этой памяти достигается рядом особенностей, не встречающихся в других типах. Компания Intel во второй половине 1999 года поддержала этот тип памяти выпуском чипсета с поддержкой Direct RDRAM. Первоначальная очень высокая стоимость памяти RDRAM привела к тому, что производители мощных компьютеров предпочли менее производительную, зато более дешевую память DDR SDRAM. В последнее время цена на Direct RDRAM несколько упала, что заставило производителей вновь обратить на нее внимание. Тем более, вышел в свет новый процессор Pentium IV, который действительно способен показать преимущества новой памяти. Несмотря на то, что сегодня, фактически, не существует задач, оптимизированных под архитектуру нового процессора, благодаря своей высокой пропускной способности Direct RDRAM вытягивает Pentium IV во многих приложениях.

## Производители модулей памяти

Производителей модулей памяти можно насчитать десятка два, но основными являются лишь несколько из них: Micron, Texas Instruments, NEC, Samsung, Motorola и Toshiba. Некоторые производители самостоятельно не производят чипы. Они приобретают компоненты для сборки модулей памяти и приклеивают на готовую продукцию свои идентификаторы. Довольно часто можно встретить модули вообще без каких-либо опознавательных знаков.

## Типы модулей памяти

Модули памяти выпускаются в нескольких принципиально отличных друг от друга конструктивах:

- SIMM (Single In-line Memory Module) — модуль памяти, вставляемый вертикально в зажимающий разъем. Существует две разновидности модулей SIMM — 30- и 72-контактные. Использовались в материнских платах вплоть до процессора Pentium и его модификаций. Применяются для производства памяти типа FPM, EDO, BEDO.
- DIMM (Dual In-line Memory Module) — модуль памяти, внешне похожий на SIMM, но конструктивно с ним не совместимый. Наиболее распро-

етраненный тип модулей памяти. Применяется для производства памяти типа SDRAM, BEDO, EDO и FPM.

## Платы расширения

Плата расширения — устройство, расширяющее возможности персонального компьютера и позволяющее его использовать в различных областях профессиональной деятельности. Например, звуковая плата позволяет записывать или воспроизводить звук, а также использовать компьютер для обработки звуковой информации. Эти платы устанавливаются в специальные разъемы (слоты) на материнской плате.

Существует великое множество различных плат, имеющих самое разнообразное предназначение. Это видео- и звуковые платы, контроллеры жестких дисков IDE и SCSI, интерфейсы для подключения сканеров и принтеров, ТВ- и радиотюнеры. Все эти платы имеют много общего. Например, стандартный интерфейс для общения с компонентами компьютера (в частности, с процессором и оперативной памятью). Этот интерфейс обычно называют шиной. Название шины часто включают в название платы (например, IC80+ PCI — диагностическая POST-плата для шины PCI).

Конфигурирование распределения ресурсов у первых шин ISA/EISA на старых материнских платах производилось с помощью перемычек. Впоследствии появились программно-конфигурируемые устройства, которые на сегодняшний день, практически, вытеснены платами с поддержкой технологии Plug and Play.

Большое количество различных плат расширения вовсе не предполагает их обязательное наличие в каждом персональном компьютере. Например, SCSI-контроллеры устанавливают только при использовании соответствующего этому интерфейсу жестких дисков или других устройств (CD-ROM, сканер). Но есть необходимый минимум, без которого невозможно представить современный компьютер. Стандартом сегодня является наличие видео- и звуковой платы. Это отразилось на появлении достаточно большого количества параметров в BIOS для настройки этих устройств. Постоянно возрастающая популярность устройств, рассчитанных на работу с интерфейсом SCSI, предполагает большую вероятность наличия подобного контроллера в вашем компьютере. Далее мы рассмотрим основные характеристики устройств, которые уже стали стандартом де-факто для современного компьютера.

## Видеоплаты

Видеоплата, или видеоадаптер — это устройство, отвечающее за вывод информации на экран монитора. От свойств этой платы зависит качество изображения и метод его отображения. Как и сам компьютер IBM PC, видео-

платы за период существования компьютера претерпели множество мелких и крупных изменений. Но, несмотря на все это, предназначение видеоплаты осталось прежним — доносить до пользователя визуальную информацию, предусмотренную выполняемыми программами.

Главное отличие видеоплат — это работа с различными шинами компьютера. Со времен единственной шины ISA, с которой создавался и выпускался компьютер IBM PC, прошло немало времени. За этот период было разработано большое количество разнообразных видеоплат. Видеоплата является главным потребителем пропускной способности системной шины, поэтому появление более совершенных стандартов шин сразу инициирует выпуск следующих версий плат с поддержкой новой технологии. В зависимости от принадлежности к определенной шине, соответственно, имеется возможность настройки платы с помощью параметров BIOS. Видеоплаты на шине ISA часто требуют ручной настройки в отличие от плат, рассчитанных на работу с шинами PCI и AGP. В дешевых вариантах компьютеров графическая плата интегрирована в материнскую плату. Эти видеоадаптеры отличаются довольно простым устройством и небольшими возможностями, зато отлично подходят для малобюджетных организаций.

Очень часто сегодня можно услышать название "видеоакселератор", которое ассоциируется с самой видеоплатой. Это не совсем верно. Задачей первых графических плат было выполнение указаний центрального процессора, но с внедрением операционных систем с графической оболочкой и программ, изобилующих трехмерными изображениями, появилась необходимость создания отдельного процессора, который занимался бы обработкой изображений. Эти процессоры, получившие название видеоакселератор или видеоускоритель, поначалу выпускавшиеся в виде отдельных плат, позднее стали встраивать в сами видеоплаты. Сегодня довольно сложно найти видеоплату без интегрированного ускорителя, поэтому грань между названиями "видеоплата" и "видеоакселератор" практически стерлась.

Производителей видеоплат на сегодняшний день не так уж и много. Главенствующие позиции занимают буквально две-три компании, остальным остается только плестись за лидерами. Для примера рассмотрим несколько самых известных фирм-производителей.

- ▣ ATI — первоначально эта фирма создавала видеоплаты довольно плохого качества, но с выпуском видеочипа Rage 128 ее позиции заметно окрепли. Новые разработки на основе этого удачного видеопроцессора вполне могут конкурировать с популярными платами Voodoo 3 и TNT2. Официальный сайт <http://www.ati.com>.
- S3 — фирма известна как производитель хороших видеоплат для шины PCI. Видеоускорители она стала встраивать слишком поздно и, несмотря на отличную драйверную поддержку видеоплаты с чипом Savage, они не отличаются большой популярностью. Официальный сайт <http://www.s3.com>.

- **3dfx** — первая компания, утвердившая видеоускорители в качестве стандарта для бытовых компьютеров. После банкротства была куплена компанией **nVIDIA**, которая недавно заявила о прекращении поддержки любой продукции с маркой **3dfx**. Это несколько огорчило обладателей великого множества модификаций видеочипов **Voodoo** и **Velocity**, но преимущества в виде высокой производительности и стабильной работы сглаживают отсутствие обновленных драйверов под эти платы. Официальный сайт <http://www.3dfx.com>.
- **nVIDIA** — никому ранее не известная компания буквально за один год стала фактическим лидером на рынке видеоплат с ускорителями. Произошло это благодаря разработке видеопроцессора **Riva**, который сохранил свою популярность до сегодняшнего дня. Сайт технической поддержки <http://www.nvworld.ru/>.

## Звуковые платы

Звуковая плата — устройство, отвечающее за вывод звуковой информации на какие-нибудь динамики, например, колонки. От свойств этой платы зависит качество воспроизводимого или записываемого звука.

Сегодня в каждом компьютере имеется плата, отвечающая за воспроизведение звука. Поначалу персональный компьютер имел только встроенный системный динамик, с помощью которого пользователь получал звуковую информацию о возникающих ошибках. Первыми потребителями звуковой системы стали игры. Появление звукового сопровождения очень понравилось пользователям и породило спрос на специализированные платы, которые были бы способны воспроизводить качественный звук. Была создана первая звуковая плата — **Sound Blaster**. Сейчас уже сложно встретить компьютер, не оснащенный хотя бы простейшей звуковой платой.

Постоянно развивающиеся технологии оставили свой отпечаток и на звуковых платах. Если раньше великим достижением считалось высококачественное воспроизведение стереозвука, то сегодня у дорогих плат имеются возможности пространственного позиционирования источников звука.

Звуковые платы выпускаются только для двух типов шин — **ISA** и **PCI**. Первые отличаются простым устройством и небольшими возможностями (в основном, из-за ограниченной пропускной способности самой шины), вторые по возможностям способны удовлетворить самых придирчивых к качеству звука меломанов. В последнее время производители материнских плат стали часто интегрировать в них достаточно качественный звук.

Рассмотрим нескольких самых известных производителей звуковых плат.

- **Creative Labs** — самый известный производитель звуковых плат семейства **Sound Blaster**. В предлагаемый ассортимент входят различные платы для обеих шин самых широких возможностей. Официальный сайт <http://www.creative.ru/>.

- Yamaha — звуковые платы этой фирмы заслужили популярность среди игроков за хорошее качество звука при невысокой цене. Официальный сайт <http://www.yamaha.com>
- ESS — очень большое семейство дешевых звуковых плат. Значительная часть продукции рассчитана на шину ISA, поэтому их использование ограничено в основном офисными компьютерами, где качество звука не играет большой роли. Официальный сайт <http://www.esstech.com>.

## Контроллеры SCSI

SCSI-контроллер — плата расширения для шины ISA или PCI, предназначенная для подключения устройств, рассчитанных на работу с интерфейсом SCSI (жестких дисков, CD-ROM, CD-RW и др.). Большинство таких плат имеют собственный BIOS, который инициализируется сразу после прохождения тестирования основным системным BIOS.

Работа SCSI-дисков имеет свою специфику, но, в общем, она аналогична работе обычных IDE-дисков. В последнее время стали выпускаться материнские платы со встроенными контроллерами SCSI, соответственно, появился определенный набор параметров в системном BIOS, позволяющий изменить некоторые режимы их работы. При выборе конкретной модели контроллера пользователь обычно обращает внимание на следующие моменты.

- известность фирмы-производителя,
- техническая поддержка,
- стоимость;
- внешний вид и комплектация.

Любую техническую информацию по этим устройствам можно получить, посетив официальный сайт фирмы-производителя.

- Adaptec — производитель SCSI-контроллеров. Официальный сайт <http://www.adaptec.com/>;
- Terkatn — SCSI-контроллеры и материнские платы со SCSI. Официальный сайт <http://www.tekram.com/>;
- Iwill — SCSI-контроллеры и материнские платы со SCSI. Официальный сайт <http://www.iwill.com.tw/>;
- ASUSTeK — SCSI-контроллеры и материнские платы со SCSI. Официальный сайт <http://www.asus.com/>;
- Seagate — жесткие диски SCSI. Официальный сайт <http://www.seagate.com/>,
- Western Digital — жесткие диски SCSI. Официальный сайт <http://www.wdc.com/>,

О IBM → жесткие диски SCSI. Официальный сайт <http://www.storage.ibm.com/>;

☐ Quantum — жесткие диски SCSI. Официальный сайт <http://www.quantum.com/>.

## Устройства хранения информации

Устройства хранения информации, или накопители информации — запоминающие устройства с различным принципом действия, предназначенные для хранения и воспроизведения информации. Накопители информации принято делить по принципу функционирования:

- ☐ *электронные* — это, как правило, микросхемы постоянной и полупостоянной памяти. К первому типу можно отнести микросхему BIOS, ко второму — микросхему CMOS-памяти;
- ☐ *магнитные* — жесткие диски, дискеты различных форматов (флоппи-диски, диски Iomega ZIP и т. п.) и ленточные накопители. Диски используются для хранения файлов операционной системы, часто перезаписываемых архивов и для обмена этими архивами между компьютерами. К ленточным накопителям можно отнести стримеры различных модификаций, иногда используемые для хранения архивов;
- ☐ *оптические* — компакт-диски, предназначенные для хранения постоянной информации вроде дистрибутивов программ и неизменяемых архивов. В последнее время получили широкое распространение перезаписываемые компакт-диски, позволяющие стереть старое содержимое и записать новое;
- ☐ *магнитооптические* — диски этого типа используются редко, в основном в качестве неплохой альтернативы оптическим дискам.

Несмотря на все многообразие имеющихся устройств хранения информации, все они используют совместимые способы записи, что позволяет пользователю беспрепятственно перезаписывать данные с одного типа носителя на другой. Накопители всех модификаций выпускаются с тремя различными интерфейсами:

- ☐ IDE — используется для подключения к компьютеру жестких дисков, CD-ROM, накопителей Iomega Zip и подобных устройств. Существует несколько протоколов передачи данных, отличающихся, в основном, только максимальной скоростью передачи данных. Контроллер IDE-устройств, как правило, интегрирован в материнскую плату и имеет достаточно большое количество настроек в программе CMOS Setup Utility. В настоящее время встречаются следующие спецификации интерфейса IDE:

- обычный IDE (или ATA). Использовался в первых компьютерах IBM PC для жестких дисков емкостью менее 504 Мбайт;

- расширенный IDE — EIDE (или ATA 2). Начал использоваться для жестких дисков емкостью более 504 Мбайт и применяется до сих пор в дешевых системах;
- **АТАРІ** (ATA Package Interface, пакетный интерфейс **АТА**). Применяется только для CD-ROM;
- **UltraATA** (ATA-33, ATA-66, **ATA-100**). Современные стандарты передачи данных. Чем выше номер в обозначении, тем выше скорость.
- **SCSI** — менее распространенный, чем IDE-интерфейс (в основном, из-за своей дороговизны). Используется для подключения жестких дисков, CD-ROM и сканеров. Большим его преимуществом является то, что он дает малую нагрузку на процессор и имеет более высокую скорость работы по сравнению даже с самым быстрым IDE-протоколом. Контроллер выполняется, как правило, в виде платы расширения, имеющей собственный BIOS с определенным набором настроек. Иногда встречаются материнские платы с интегрированным контроллером SCSI. В этом случае настройка производится с помощью параметров системного BIOS. На сегодняшний день распространены следующие спецификации интерфейса:
  - **SCSI-1**;
  - **SCSI-2** (или Fast SCSI);
  - **Wide SCSI**;
  - **Ultra SCSI/Ultra Wide SCSI (или SCSI-3)**;
  - **Ultra2 SCSI**.
- **USB** — широко распространенный в последнее время интерфейс. Используется для подключения внешних устройств (от клавиатуры и сканера до жестких дисков и CD-RW). Применяется, в основном, в ноутбуках, т. к. ограниченные размеры их корпусов не позволяют устанавливать устройства внутри системного блока.

Сегодня считается обычным делом наличие в персональном компьютере как минимум трех типов накопителей: флоппи-диска, жесткого диска и устройства для чтения компакт-дисков — CD-ROM, иногда дисководом Iomega ZIP. Рассмотрим подробнее их отличительные черты.

## Дисководы для гибких дисков

Флоппи-дисководы — применяются для временного хранения архивной информации на гибких магнитных дисках различного формата и обмена этой информацией с другими компьютерами. На компьютерах IBM PC наиболее распространены накопители на дисках размером 5,25 и 3,5 дюйма.

Оба типа дисководов отличаются друг от друга разъемами для подключения к компьютеру и питанием. Вся настройка флоппи-дисководов обычно ограничивается определением типа дисковода и его роли в процессе загрузки компьютера. Производитель при выборе не играет абсолютно никакой роли, т. к. это устройство компьютера представляет собой наиболее стандартный по своей структуре и применению компонент ПК.

Юmega ZIP — используются для хранения архивной информации и обмена данными между компьютерами. Главное преимущество перед флоппи-дисководом — значительный объем дискет (до 250 Мбайт). Выпускаются устройства с интерфейсами IDE, SCSI и USB, иногда встречаются дисководы, подключаемые к параллельному порту вместо принтера. Не получили большого распространения из-за своей высокой стоимости.

## Жесткие диски

Жесткий диск (винчестер) — это главное хранилище информации. Используется для долговременного хранения данных, файлов операционной системы и т. п.

Выбор жесткого диска зависит, в основном, не от производителя или названия жесткого диска, а от его физических характеристик: интерфейса, емкости, скорости вращения шпинделя, поддержки определенного протокола передачи данных.

Винчестеры производятся с двумя интерфейсами: IDE и SCSI. Первый является наиболее распространенным благодаря своей относительно низкой стоимости и достаточной для большинства задач скорости работы. Интерфейс SCSI более дорогой, но и предоставляет более значительные скорости обмена данными. Применяется в профессиональных сферах, например, для видеомонтажа в реальном времени, в мощных серверах. Также выпускаются специальные переходники между интерфейсами IDE и USB для подключения к компьютеру временного жесткого диска.

Вторым важным фактором, влияющим на выбор пользователя, является скорость вращения шпинделя. От этого напрямую зависит скорость вращения дисков винчестера и, соответственно, скорость доступа к данным. Выбор обычно ограничен двумя значениями: 5400 и 7200 об/мин. Первый стандарт является более надежным и долговечным, но он сильно отстает по скорости от второго варианта, который, кстати, имеет повышенный уровень выделения тепла и шума. Существуют и более скоростные винчестеры (10 000—15 000 об/мин), но они слишком дорогие для обычного пользователя и применяются в профессиональных системах (например, серверах).

Для работы устаревших жестких дисков используются режимы PIO. При этом процессору самому приходилось управлять пересылкой данных. Управление потоком данных современных дисков передано чипсету материнской

платы и контроллеру IDE. Теоретические пределы скорости передачи данных при разных режимах работы следующие: -

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| О PIO0 — 3,3 Мбит/с;      | • DMA MW-2 - 16,6 Мбит/с; |
| • PIO1 — 5,2 Мбит/с;      | □ UDMA0 - 16,6 Мбит/с;    |
| • PIO2 — 8,3 Мбит/с;      | □ UDMA1 - 25 Мбит/с;      |
| • PIO3 - 11,1 Мбит/с;     | • UDMA2 - 33,3 Мбит/с;    |
| П PIO4 - 16,6 Мбит/с;     | □ UDMA3 - 44,4 Мбит/с;    |
| О PIO5 - 33,3 Мбит/с;     | • UDMA4 - 66,6 Мбит/с;    |
| □ DMA MW-1 - 13,3 Мбит/с; | □ UDMA5 - 100 Мбит/с.     |

Следует иметь в виду тот факт, что эти цифры не отражают реальную скорость жесткого диска. Таким образом обозначается скорость работы с буфером винчестера, а не скорость считывания данных с физического диска.

Отношение к определенному протоколу передачи данных накладывает основной отпечаток на выбор пользователя. Все протоколы (ATA и UltraATA) совместимы, но, к сожалению, не все материнские платы понимают имеющиеся разновидности интерфейса. Например, при установке самого скоростного диска с интерфейсом Ultra ATA-100 на компьютер с процессором Pentium II и материнской платой на чипсете 440BX вы не сможете использовать преимущества нового винчестера, т. к. эта материнская плата поддерживает интерфейс только до Ultra ATA-66. Рассмотрим несколько современных чипсетов (табл. П1 и П2).

Таблица П1. Чипсеты для материнских плат под процессоры Intel

Производитель	ATA-100	ATA-66
Intel	i850 i815E i815EP i810E2	i810 — все модификации, • кроме E2  i815
VIA	Apollo Pro Apollo Pro 133A с южным мостом VIA 686B PM133 с южным мостом VIA 686B	Apollo Pro 133A с южным мостом VIA 686A  PM133 с южным мостом VIA 686A
SiS	SiS 630	Нет
All	Aladdin Pro5	Aladdin TNT2

Таблица П2. Чипсеты для материнских плат под процессоры AMD

Производитель	ATA-100	ATA-66
AMD	AMD 760	AMD 750
VIA	KT266 KT133 с южным мостом VIA 686B KT133A KM133 с южным мостом VIA 686B	KT133 с южным мостом VIA 686A KM133 с южным мостом VIA 686A
SiS	SiS 730	Нет
Ali	Ali MAGiK 1	Нет

В случае, когда материнская плата не поддерживает новый интерфейс, а существует необходимость использовать более скоростной жесткий диск, применяют отдельный контроллер, выполненный в виде платы расширения. В этом случае шлейф винчестера подключается к разъемам данного контроллера, а не к материнской плате. Включение требуемого режима работы достигается установкой соответствующих драйверов под операционную систему.

### Производители жестких дисков

- ☐ Western Digital — <http://www.wdc.com>;
- ☐ Seagate Technology — <http://www.seagate.com>;
- ☐ Quantum — <http://www.quantum.ru/>;
- ☐ Samsung — <http://www.samsung.ru/>;
- Fujitsu — <http://www.fujitsu-siemens.ru/>;
- ☐ IBM — <http://www.ibm.ru/>;
- Maxtor — <http://www.maxtor.com>;
- ☐ Hitachi — <http://www.hitachi.ru/>;
- Toshiba — <http://www.toshiba.com>.

### CD-ROM

CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) — оптические диски для хранения постоянной информации. Практически вытеснили обычные флоппи-диски благодаря своей высокой емкости, дешевизне и надежности. В на-

стоящее время получили распространение записываемые (CD-R) и перезаписываемые (CD-RW) компакт-диски.

Приводы CD-ROM выпускаются для двух интерфейсов — IDE и SCSI. Встречаются переходники IDE-to-USB. Отличаются приводы, в основном, максимальной скоростью чтения компакт-дисков и внешним видом (наличие гнезда для наушников, количество кнопок на передней панели). Настройка работы производится с помощью драйверов операционной системы.

## Производители CD-ROM

П Acer — <http://www.acer.ru/>;

• ASUS — <http://www.asus.ru/>;

• Creative — <http://www.creative.ru/>;

☐ HP — <http://www.hp.com/>;

• Mitsumi — <http://www.mitsumi.ru/>;

☐ NEC — <http://www.nec.co.jp/>;

☐ Panasonic — <http://www.panasonic.ru/>;

☐ Ricoh — <http://www.ricoh.ru/>;

☐ Samsung — <http://www.samsung.ru/>;

☐ Teac — <http://www.teac.ru/>;

☐ Yamaha — <http://www.yamaha.com/>.

# Глоссарий

**AC** (Alternating Current) — переменный ток. В нашем случае сеть с напряжением 220 В.

**ACPI** (Advanced Configuration and Power Interface, интерфейс расширенной конфигурации по питанию) — метод управления энергопотреблением системными устройствами с помощью встроенных средств операционной системы. Позволяет учитывать температуру материнской платы и процессора, позволяет "усыплять" компьютер программно в режиме, например, ожидания приема факса ночью и т. п. Впервые появившись в Windows 95, предназначен для замены стандарта APM. Стандарт требует обязательной поддержки со стороны как материнской платы, так и подключаемых устройств.

**ADMA** (Advanced DMA, улучшенный DMA) — усовершенствованный контроллер DMA.

**AGP** (Accelerated Graphics Port, ускоренный графический порт) — шина, соединяющая видеопроцессор, расположенный на видеоплате, с оперативной памятью через "северный" мост чипсета. Работает на полной скорости системной шины. Видеоплаты с интерфейсом AGP могут напрямую передавать данные центральному процессору и получать их из оперативной памяти (в отличие от других шин). Это позволяет значительно увеличить производительность шины.

**APM** (Advanced Power Management, усовершенствованное управление электропитанием) — первое стандартное средство управления потреблением энергии различными компонентами ПК на уровне операционной системы. Впервые появилась с операционной системой Windows 95. Практически вытеснена более совершенным стандартом ACPI.

**ARLL** (Advanced RLL, улучшенный RLL) ~ метод записи данных на жесткий диск. Фактически, представляет собой усовершенствованный метод

RLL. При этом на одну дорожку диска винчестера записывается 34 и более секторов. Используется для большинства современных жестких дисков.

**ASPI** (Advanced SCSI Programming Interface, усовершенствованный интерфейс программирования SCSI) — стандарт программирования взаимодействия SCSI-контроллера с драйверами SCSI-устройств. Позволяет разным драйверам разделять один аппаратный канал SCSI.

**AT** (Advanced Technology, передовая технология) — название класса современных компьютеров IBM PC (в отличие от XT).

**ATA** (AT Attachment, подключение к AT) — интерфейс подключения устройств к компьютерам класса IBM AT.

**ATA-2** — стандартный интерфейс устройств IDE, пришедший на смену IDE/ATA. Появилась поддержка режимов: PIO3, PIO4, MW1 DMA, MW2 DMA, адресация дискового пространства LBA и режим передачи данных блоками.

**ATAPI** (ATA Packet Interface, пакетный интерфейс ATA) — стандарт на интерфейс устройств IDE, пришедший на смену ATA-2. Появилась поддержка устройств, отличных от жестких дисков (CD-ROM, MO). Со стороны BIOS требует поддержки интерфейса ATA-2 (кроме режимов PIO4 и MW2 DMA).

**ATX** (AT Extension, расширение AT) — стандарт материнской платы и системного блока, используемых для настольных компьютеров. Корпус представляет собой усовершенствованный вариант корпуса Slim (стандартный размер — 305x244). Материнская плата устанавливается в корпусе длинной стороной вдоль задней стенки. В некоторых блоках этого типа реализована автоматическая регулировка скорости вращения вентилятора в зависимости от температуры процессора (материнской платы и т. п.).

**B&W** (BW) (Black and White, черное и белое) — черно-белый, монохромный. Термин обычно относится к типу монитора.

**BEDO** (Burst EDO, EDO с блочным доступом) — память на основе EDO DRAM, но работающая не одиночными, а пакетными циклами чтения/записи. Обмен с памятью осуществляется блоками максимального размера (как правило, 1 Кбайт). При этом отпадает необходимость постоянной подачи последовательных адресов, достаточно подать сигнал перехода к другому блоку данных.

**BIOS** (Basic Input/Output System, базовая система ввода/вывода) — набор подпрограмм проверки и обслуживания аппаратного обеспечения компьютера, выполняющих роль посредника между операционной системой и аппаратурой.

**Block Mode** (блочный метод) ~ режим блочного обмена данными с жестким диском (обычно **IDE**). Винчестеру сообщается количество секторов, обрабатываемых за одну операцию, он считывает их во внутренний буфер, и только после этого центральный процессор забирает все сектора сразу. Эффективность работы при этом зависит в основном от размера внутреннего буфера жесткого диска и максимального количества секторов, считываемых как один блок.

**Burst Mode** — пакетный режим передачи данных. Увеличивает скорость пересылки пакетов данных за счет того, что система не тратит время на указание текущего адреса внутри пакета. Внутри пакета очередные данные могут передаваться в каждом такте шины.

**Bus-Mastering** — способность платы расширения самостоятельно, без участия центрального процессора, управлять шиной (пересылать данные, выдавать команды и т. п.). Такой подход обычно используется при обмене данными между устройствами, находящимися на одной шине (при этом центральный процессор фактически не участвует в данной операции). Частным случаем можно считать работу устройства через один из каналов DMA. Для преодоления ограничения стандартного DMA-контроллера каждое устройство, способное работать в режиме Bus-Master, имеет собственный подобный контроллер.

**CAS (Column Access Strobe)** — регистр обращения к столбцу. Появление данного сигнала означает, что через адресные линии вводится адрес столбца матрицы данных.

**CAS Before RAS Refresh** — метод регенерации памяти, когда сигнал CAS устанавливается раньше сигнала RAS. В отличие от стандартного способа регенерации, это не требует перебора адресов строк извне микросхем памяти — используется внутренний счетчик адресов.

**CAS Latency** — число тактов между вводом адреса столбца (сигнал CAS) и появлением данных на выходе. Наиболее важный временной параметр памяти типа **SDRAM**.

**CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory, компакт диск постоянной памяти)** — устройство для постоянного хранения информации, предназначенной только для чтения.

**CGA (Color Graphics Adapter)** — тип монитора и видеоадаптера, поддерживающий цветную графику. Поддерживает двухцветный режим графики 640x200 и четырехцветный режим 320x200, а также текстовые режимы 640x200 и 320x200 (16 цветов). Впоследствии был вытеснен более совершенным стандартом EGA.

**CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor)** — технология изготовления микросхем, позволяющая достичь высокой плотности размещения элементов и низкого потребления энергии. В нашем случае этот термин

- имеет несколько другое значение: энергонезависимая память небольшого объема, служащая для хранения информации о конфигурации компьютера.
- COM port** (Communication port) — стандартный последовательный порт компьютера. Поддерживает обмен данными со скоростью до 15 Кбит/с.
- COM1, COM2, COM3, COM4** — имена, присвоенные последовательным портам ввода/вывода.
- CPU** — центральный процессор
- CPU Burst Write** — режим пакетного чтения/записи данных в оперативную память или шину **PCI**. В обычном режиме для каждой считываемой или записываемой ячейки выдается отдельный адрес, в блочном режиме адрес выдается только один раз, а затем подряд выполняется серия циклов чтения/записи.
- CPU Frequency** (частота процессора) — рабочая частота процессора, иногда называемая внутренней частотой.
- CRT** (Cathode Ray Tube) — электронно-лучевая трубка. CRT-монитор — это монитор на основе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ).
- Cache** (запас) — быстродействующая буферная память между центральным процессором и оперативной памятью. Использование кэш-памяти позволяет частично компенсировать разницу в скорости процессора и модулей памяти (в ней хранятся наиболее часто используемые данные).
- Chip** (чип) — микросхема.
- Chipset** (набор микросхем) — одна или несколько микросхем, специально разработанных для "обвязки" центрального процессора. Они содержат в себе контроллеры прерываний, прямого доступа к памяти, таймеры, систему управления памятью и шиной и другие компоненты, являющиеся своеобразными посредниками между процессором и платами расширения (периферийными устройствами) Тип чипсета в основном определяет функциональные возможности материнской платы: типы поддерживаемых процессоров, структуру и объем кэш-памяти, возможные сочетания типов и объемов модулей памяти и т. п.
- DDR SDRAM** (Double Data Rate SDRAM, SDRAM с двойной скоростью) - второе поколение SDRAM с вдвое большей пропускной способностью. Главный конкурент технологии Direct RDRAM корпорации Intel.
- DIMM** (Dual Inline Memory Module, модуль памяти с двумя рядами контактов) — современная разновидность модулей оперативной памяти. Отличается от SIMM тем, что контакты с двух сторон модуля независимы.
- DMA** (Direct Memory Access, прямой Доступ к памяти) — 1 Контроллер, который может быть запрограммирован центральным процессором на перемещение блока данных из одной области оперативной памяти в дру-

тую, в порт ввода/вывода или из него без вмешательства самого процессора. 2. Режим работы, при котором жесткий диск обменивается данными с оперативной памятью без участия центрального процессора. Режимы DMA поддерживают протоколы SW (Single Word, однословный) и MW (**M**ulti**W**ord, многословный). Существует несколько режимов передачи данных: SW0 DMA (самый медленный), SW1 DMA, SW2 DMA, MW0 DMA, MW1 DMA, MW2 DMA, MW3 DMA (самый быстрый).

**DMI** (Desktop Management Interface, интерфейс управления рабочим местом) — область системной BIOS, в которой хранится информация об аппаратной конфигурации компьютера, что облегчает работу операционной системы (точнее, встроенных средств автоматического конфигурирования).

**DRAM** (Dynamic Random Access Memory, динамическая оперативная память с произвольным доступом) — тип памяти, содержимое которой может сохраняться только в том случае, если оно будет обновляться через короткие интервалы времени. Применяется для производства модулей оперативной памяти.

**Default** (по умолчанию) — значение параметра, выбираемое системой, когда пользователь не дает никаких инструкций по этому поводу. Обычно так же называется стандартное значение какого-либо параметра.

**Direct RDRAM** (**D**irect **R**ambus **D**RAM) — архитектура памяти с произвольным доступом. Ее главная отличительная способность заключается в том, что данные и тактовые сигналы проходят через группу модулей по параллельным маршрутам с соответствующими временными задержками, что позволяет применять более высокую частоту, чем это было возможно при использовании традиционных архитектур памяти.

**Doze Mode** (спящий режим) — режим уменьшения энергопотребления персонального компьютера.

**ECC** (Error Checking and Correcting, выявление и исправление ошибок) — алгоритм, позволяющий исправлять однобитные ошибки и определять двухбитные. Пришел на замену контролю четности. Применяется для устранения случайных ошибок при работе оперативной памяти, иногда **кэш-памяти**

**ESCP** (**E**nhanced **S**arability **P**ort, порт с расширенными возможностями) — режим работы параллельного порта с возможностью разделения передаваемой информации на команды и данные, поддержкой DMA и сжатия передаваемых данных методом RLE. Фактически, является интеллектуальным вариантом режима EPP.

**EDO** (Extended Data Output, расширенное время удержания данных на выходе) — разновидность памяти **FPM**. При страничном обмене данными такая память работает в режиме простого конвейера: на выходе удержи-

ваются данные последней выбранной ячейки памяти, а в это время на вход уже подается адрес следующей ячейки. Это позволяет повысить производительность памяти до 15%. При случайной адресации такая память работает со скоростью обычной.

**EEPROM** (Electrically Erasable Programmable ROM, электрически стираемая программируемая ПЗУ) — разновидность постоянной памяти, допускающая стирание старой информации посредством электрического тока и последующую запись с помощью специального программатора. Процесс перезаписи более медленный и технически сложный, чем для Flash-памяти, поэтому этот вид памяти используется для хранения небольших или редко изменяемых объемов данных.

**EGA** (Enhanced Graphics Adapter, усовершенствованный графический адаптер) — тип монитора и видеoadаптера, пришедший на смену стандарту **CGA**. Этот протокол поддерживает 16-цветный/монохромный режим графики 640x350 и режимы 640x200, 320x200, а также текстовые режимы 640x350 и 320x350 (16 цветов). Впоследствии вытеснен более совершенными стандартами **VGA** и **SVGA**.

**EIDE** (Enhanced IDE, улучшенный IDE) — интерфейс IDE, включающий в себя спецификации **ATA-2** и **ATAPI**.

**EISA** (Extended ISA, расширенная ISA) — 32-битное расширение шины **ISA**. Появилась в результате возросшей потребности в увеличении пропускной способности шины расширения. Использовалась в компьютерах, от которых требовалась достаточно высокая производительность — серверы и т. п.

**EMS** (Expanded Memory Specification) — стандарт, обеспечивающий расширение памяти до 32 Мбайт. Требует наличия специальных модулей памяти и драйвера. В настоящее время не используется, т. к. ограничивает объем оперативной памяти на уровне 32 Мбайт.

**EPP** (Enhanced Parallel Port, расширенный параллельный порт) — скоростной режим работы параллельного порта, позволяющий передавать данные в обоих направлениях. Для ускорения передачи используется аппаратный FIFO-буфер.

**EPROM** (Erasable Programmable ROM, стираемая программируемая ПЗУ) — разновидность постоянной памяти, допускающая стирание старой информации с помощью ультрафиолетового излучения и последующую запись посредством специального программатора

**ESDI** (Extended Small Device Interface, расширенный интерфейс малых устройств) — интерфейс для подключения устройств хранения информации (например, жестких дисков). Абсолютно не совместим с более распространенными устройствами **MFM/RLL**. Для работы использует общий 34-проводной кабель управления и 20-проводные индивидуальные кабели данных.

**Expansion Bus** (шина расширения) — специальные разъемы на материнской плате для подключения плат, расширяющих возможности компьютера. Это видеоплата, позволяющая выводить изображение на экран монитора, звуковая плата, позволяющая выводить на звуковые колонки любой звук и т. д.

**FAT** (File Allocation Table, таблица размещения файлов) — специальная системная область на диске, в которой содержится информация о физическом расположении каталогов и файлов.

**FC-PGA** (Flip Chip Pin Grid Array) — тип разъема процессоров Intel.

**FDD** (Floppy Disk Drive) — накопитель на гибких магнитных дисках

**FIFO** (First Input First Output, первым пришел — первым ушел) — способ организации памяти, при котором записанные данные сдвигаются вперед при поступлении новых данных. Как правило, память с такой организацией используется в качестве буферной при приеме/передаче данных.

**FPM** (Fast Page Mode, быстрый страничный доступ) — тип памяти с несколько меньшим временем доступа по сравнению с обычной за счет того, что адрес строки выбирается однократно, а затем передается лишь адрес столбца в этой строке. Это значительно ускоряет доступ к последовательным данным. К тому же, память этого типа позволяет использовать быструю регенерацию памяти.

**FSB** (Front Side Bus) — название системной шины, которая соединяет центральный процессор с "северным" мостом чипсета материнской платы.

**Fast SCSI** (быстрый SCSI) — следующий этап развития самого первого варианта стандарта SCSI (SCSI-1). Согласно этому стандарту скорость передачи данных была повышена с 5 до 10 Мбит/с. Этот термин применим только к контроллерам и устройствам, обеспечивающим синхронный обмен данными со скоростью свыше 10 Мбит/с (SCSI-2).

**Green Motherboard** — материнская плата со встроенной поддержкой функций энергосбережения. Чипсет и BIOS этих плат, как правило, поддерживают снижение частоты центрального процессора в перерывах в работе, отключение питания жесткого диска и монитора при отсутствии обращений к ним и т. п.

**HDD** (Hard Disk Drive) — жесткий диск, винчестер. Устройство постоянного хранения информации, используемое для хранения файлов операционной системы, различных прикладных программ и т. д.

**Hidden Refresh** (скрытая регенерация) — метод регенерации содержимого оперативной памяти, при использовании которого регенерация происходит одновременно с обращением к памяти (например, обновляются участки памяти, не используемые в данный момент центральным процессором).

**Host Bridge** — главный мост, используемый для подключения шины PCI к системной шине (шине процессора).

**I/O** (Input/Output, **ввод/вывод**) — прием/передача данных на устройство/от устройства.

**IDE** (Integrated Drive Electronics, встроенная электроника накопителя) — название типа жестких дисков, имеющих интерфейс ATA. Управляющая электроника у этих дисков находится на самом винчестере.

**IDE Prefetch Buffer** (буфер предвыборки IDE) — этот буфер служит для ускорения чтения данных из кэш-памяти жесткого диска, сокращая время доступа к этим данным.

**IDE/ATA** — один из первых интерфейсов подключения устройств IDE к компьютерам IBM AT. Обеспечивает следующие режимы работы винчестеров: PIO, PIO1, PIO2, SWO DMA, SW1 DMA, SW2 DMA, MWO DMA. Поддерживает только жесткие диски объемом до 528 Мбайт.

**INT13** (Interrupt 13) — программное прерывание для операций с дисками, используемое DOS. Поддерживается системной BIOS компьютера для дисков IDE и BIOS SCSI-контроллеров для дисков SCSI.

**IR Connector** — разъем для подключения инфракрасного излучателя/приемника к одному из интегрированных последовательных портов (обычно COM2), которые позволяют установить беспроводную связь с любым устройством, снабженным подобным излучателем/приемником. Интерфейс работает по такому же принципу, что и дистанционные пульты управления бытовой аппаратурой.

**IRQ** (Interrupt ReQuest, запрос прерывания) — сигнал, исходящий от одного из компонентов компьютера и означающий требование внимания центрального процессора к этому устройству. Появляется по завершении какого-либо действия → операции чтения/записи, нажатия клавиши и т. д.

**ISA** (Industry Standard Architecture, архитектура промышленного стандарта) — основная шина компьютеров IBM PC класса AT (другое название шины **AT-Bus**). Является расширением XT-Bus (работавшей на компьютерах класса XT).

**ISA Clock Frequency** — тактовая частота шины ISA. На большинстве материнских плат она получается путем деления частоты системной шины на определенный делитель. Стандартом предусмотрена частота 8 МГц, хотя возможна работа на более высоких частотах.

**Interleave** (чередование) — способ ускорения передачи данных, основанный на том, что доступ обычно происходит к последовательным адресам.

**IrDA** (Infrared Data Association, ассоциация инфракрасной передачи данных) — название интерфейса с инфракрасным портом, обеспечивающим беспроводное подключение периферийных устройств низкого быстродействия. Разработан ассоциацией IrDA.

**Jumper (перемычка)** — небольшая контактная пластина, позволяющая изменить характеристики аппаратного обеспечения путем электрического замыкания цепи.

**L1 (Level 1)** — кэш-память первого уровня. Обычно интегрирована в центральный процессор.

**L2 (Level 2)** — кэш-память второго уровня. Может быть либо интегрированной в центральный процессор, либо выполненной в виде отдельных микросхем.

**LBA (Logical Block Addressing, адресация логическими блоками)** — технология, позволяющая компьютеру поддерживать жесткие диски объемом больше 528 Мбайт.

**LED (Light Emitting Diode, светодиод)** — полупроводниковое устройство, испускающее свет при подаче на него напряжения. Применяется для индикации включения питания компьютера, обращения к жесткому диску и т. п.

**LPT (Line Printer, строковый принтер)** — общепринятая аббревиатура параллельного порта персонального компьютера.

**LVD (Low Voltage Differential, низковольтный дифференциальный)** — технология передачи данных по шине **SCSI**, использующая двухполярные сигналы низкого уровня (в отличие от технологии **SE**). Благодаря использованию этой технологии удалось увеличить длину соединительного шлейфа до 12 метров. Применяется в современных спецификациях **SCSI**-интерфейса.

**Large** — один из способов адресации секторов жестких дисков, предназначенный для жестких дисков емкостью до 1 Гбайта, не поддерживающих режим **LBA**. В этом режиме количество логических головок увеличивается до 32, а количество логических цилиндров уменьшается вдвое.

**MCA (MicroChannel Architecture, микроканальная архитектура)** — шина расширения, используемая в компьютерах **PS/2** фирмы **IBM**. Из-за закрытой архитектуры этих компьютеров не получила широкого распространения.

**MDA (Monochrome Display Adapter, монохромный дисплейный адаптер)** — тип монитора, обеспечивающий монохромный текстовый режим 720x350.

**MFM (Modified Frequency Modulation, модифицированная частотная модуляция)** — метод записи данных, при котором на одну дорожку диска записывается 17 секторов по 512 байт каждый. Применялся для жестких дисков на компьютерах класса **IBM XT**, в настоящее время используется для записи на гибкие диски.

**MHz (MegaHertz, мегагерц)** — физическая единица измерения частоты

**MMX** (MultiMedia extension, расширение для мультимедиа) — предложенный фирмой Intel набор дополнительных инструкций для процессора Pentium (и выше).

**Memory Hole at 15-16 MB** — буквально, "дырка" в памяти в диапазоне 15—16 Мбайт. Эта область используется для отображения памяти некоторых старых плат расширения (например, видеоплат). При этом запрещается доступ к этой области для других устройств.

**Memory Relocation** — перенос неиспользуемой области системной памяти в область расширенной. Это понятие появилось на первых компьютерах IBM PC, в которых основная область (до первого мегабайта) адресовалась отдельно от расширенной памяти. Большинство чипсетов позволяют использовать область основной памяти выше 640 Кбайт под так называемое "затенение" (Shadow). Некоторые из чипсетов могут переносить все свободные от Shadow участки, другие — только все 384 Кбайт целиком (в этом случае должны быть отключены все опции, относящиеся к затенению памяти).

**Motherboard** (материнская плата) — основная плата персонального компьютера. Обычно содержит интегральные схемы, выполняющие базовые функции обработки и взаимодействия с другими платами, реализующими специальные функции. Иногда еще называют системной платой.

**NVRAM** (Non-Volatile Random Access Memory, энергонезависимая оперативная память) — память (обычно доступная только для чтения — ПЗУ), способная хранить записанную в нее информацию даже при отключенном напряжении питания.

**Narrow** (узкий) — общепринятый термин для обозначения 8-разрядных устройств SCSI.

**Non-System Disk** (несистемный диск) — форматированный диск, который можно использовать для хранения данных, но не для запуска компьютера.

**NorthBridge** ("северный" мост) — принятый среди изготовителей чипсетов термин, обозначающий системный контроллер, в состав которого входит контроллер системной шины, шин AGP и PCI, памяти и кэш-памяти. Как правило, это одна микросхема, и именно по ней называется чипсет.

**OEM** (Original Equipment Manufactured, производитель укомплектованного оборудования) — компания, производящая из покупных комплектующих оборудование для конечных пользователей и предлагающая его на рынке под своим именем или торговой маркой.

**Overclocking** (разгон) — увеличение рабочей частоты системной шины или коэффициента умножения процессора с целью повышения производительности.

**PC** (Personal Computer) — ПК, общепринятая аббревиатура слова "персональный компьютер".

- PC100** — спецификация, разработанная компанией Intel для компьютеров с частотой системной шины 100 МГц. Включает требования к характеристикам материнских плат и модулей памяти. Несмотря на то, что Intel является авторитетной фирмой на компьютерном рынке, полное соответствие спецификации PC100 не является необходимым для работы модулей памяти на компьютерах с шиной 100 МГц.
- PC133** — термин, по аналогии с PC100, применяемый к модулям SDRAM, рассчитанным на работу при частоте системной шины 133 МГц.
- PC266** — термин для обозначения DDR SDRAM с рабочей частотой 266 МГц.
- PC66** — термин, который с появлением спецификации памяти PC100 стал применяться к памяти, рассчитанной для работы на частоте системной шины 66 МГц.
- PCI** (Peripheral Component Interconnect, соединение внешних компонентов) — высокопроизводительная шина расширения, изначально ориентированная на компьютеры класса Pentium. Используется для подключения к компьютеру плат различного назначения.
- PCI Latency Timer** — таймер, ограничивающий время занятия устройством, работающим в режиме Bus-Master, шины PCI. По истечении определенного времени (обычно измеряемого в тактах системной шины) чипсет принудительно отбирает управление шиной у этой платы и передает ее другому устройству.
- PCI Read/Write Burst** — режим пакетного чтения/записи данных в оперативную память или шину PCI. В обычном режиме для каждой считываемой или записываемой ячейки выдается отдельный адрес, в блочном режиме адрес выдается только один раз, а затем подряд выполняется серия циклов чтения/записи.
- PIO** (Programmed Input/Output, программируемый ввод/вывод) — режим программируемого ввода/вывода, при котором перемещение данных между жестким диском и оперативной памятью управляется непосредственно центральным процессором. Существует несколько режимов передачи данных: **PIO0** (самый медленный), **PIO1**, **PIO2**, **PIO3**, **PIO4** (самый быстрый). Сегодня практически не используется, т. к. очень сильно загружает процессор.
- POST** (Power-On Self Test) — процесс определения конфигурации компьютера и тестирования его основных компонентов.
- Parity** (четность) — один из способов проверки целостности данных.
- Passive Release** — способность чипсета отбирать управление шиной у устройства, работающего в режиме Bus-Master, при отсутствии в течение определенного времени запросов на передачу данных с его стороны.

**Peer-to-Peer Bridge** — одноранговый мост, используемый для соединения двух шин PCI.

**Pipeline** (конвейер) ↔ метод доступа к данным, при котором можно продолжать чтение по предыдущему адресу в процессе запроса к следующему.

**PnP** (Plug and Play, вставляй и работай) — технология, предусматривающая автоматическое конфигурирование всех устройств. При этом определенный набор подпрограмм BIOS или операционной системы играет роль диспетчера, который находит все установленные устройства и настраивает их на использование строго определенных адресов памяти, линий IRQ, каналов DMA, областей памяти, предотвращая совпадения и конфликты. Технология предусматривает полное отсутствие перемычек, определяющих конфигурацию, и особых программ настройки.

**R/W (Read/Write)** — термином обозначается процесс чтения/записи

**RAM** (Random Access Memory, память с произвольным доступом) — вид памяти, используемый для хранения временных данных. В компьютерах IBM PC применяется динамическая память (DRAM), требующая периодического обновления содержимого

**RAS** (Row Access Strobe) — регистр обращения к строке. Появление данного сигнала означает, что через адресные линии вводится адрес строки матрицы данных.

**RAS Precharge Time** — одна из основных временных характеристик SDRAM, число тактов между выбором банка и вводом адреса строки.

**RAS-Only Refresh** — простейшая операция регенерации оперативной памяти, при которой регенерируется содержимое строки, адрес которой задается контроллером.

**RAS-to-CAS Delay** — одна из основных временных характеристик SDRAM, число тактов между вводом адреса строки и столбца.

**RIMM** (Rambus dual Inline Memory Module, двухсторонний модуль памяти Rambus) — тип модуля оперативной памяти, используемый для памяти типа Direct RDRAM. Эти устройства дают возможность данным и тактовым сигналам проходить через них по параллельным маршрутам с точно соответствующими длинами и задержками

**RLE** (Run-Length Encoding, кодирование повторяющихся серий) — метод сжатия данных, передаваемых через параллельный порт.

**RLL** (Run Length Limited, ограниченная длина серии) — метод записи данных на жесткий диск. При этом на одну дорожку диска винчестера записывается до 27 секторов по 512 байт. Используется для большинства современных жестких дисков как альтернатива менее удачному методу записи MFM

- RTC** (Real Time Clock, часы реального времени) — микросхема часов, используемая для работы персонального компьютера.
- Refresh Rate** (частота регенерации) — частота обновления содержимого оперативной памяти, от которой сильно зависит стабильность сохранения данных модулями памяти.
- S.M.A.R.T.** (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology, технология самостоятельного следящего анализа и отчета) — в процессе работы накопитель отслеживает изменения своего состояния и записывает их в базу данных в служебной области диска. Позволяет своевременно выявить проблемы с работой диска.
- S/N** (Serial Number, серийный номер) — серийный номер (например, центрального процессора).
- SCSI** (Small Computer System Interface, системный интерфейс для малых компьютеров) — интерфейс, предназначенный для подключения устройств различных классов — жестких дисков, CD-ROM, оптических дисков однократной и многократной записи, сканеров, коммуникационных устройств и т. д.
- SDRAM** (Synchronous Dynamic RAM, синхронная динамическая память) — память с синхронным доступом, работающая значительно быстрее асинхронной (FPM/EDO/BEDO).
- SE** (Single Ended, однополярный сигнал) — технология передачи данных по шине SCSI, использующая однополярные сигналы. Применялась в первых спецификациях SCSI-интерфейса.
- SECC** (Single Edge Contact Cartridge) — "ножевой" тип процессорного разъема, вставляемого в разъем на материнской плате типа Slot 1.
- SECC 2** — тип разъема такой, как и SECC, но с улучшенным охлаждением.
- SIMM** (Single In line Memory Module, модуль памяти с одним рядом контактов) — модуль памяти, вставляемый в зажимающий разъем. Применяется как в материнских платах, так и в других устройствах (например, принтерах). SIMM имеет контакты с двух сторон модуля, но все они соединены между собой, образуя как бы один ряд контактов.
- SPD** (Serial Presence Detect) — специальный модуль памяти, содержащий данные о чипе и производителе, временные характеристики, которые передаются системе при каждой инициализации оперативной памяти.
- SPP** (Standard Parallel Port, стандартный параллельный порт) — обычный режим работы параллельного порта компьютера IBM PC. Позволяет осуществлять 8-разрядный вывод данных с синхронизацией по прерываниям.
- SRAM** (статическая память) — после записи данных в ячейки статической памяти они могут сохранять свое значение сколько угодно (в отличие от динамической памяти). При этом ячейки статической памяти обладают

малым временем срабатывания. Все это определило использование ее в качестве буферной кэш-памяти.

**Shadow Memory** — так называемая теневая память. В адресах памяти от 640 Кбайт до 1 Мбайт находится область, в которой размещаются подпрограммы системной, видео и других дополнительных BIOS. Это позволяет ускорить доступ к данным, содержащимся в микросхемах постоянной памяти, из-за более высокой скорости работы оперативной памяти. При этом запрещается запись в эту область памяти для более полноценной эмуляции ПЗУ, хотя современные BIOS допускают изменение собственного кода, размещенного в теневой области оперативной памяти (например, если включена опция **BIOS Update** на материнской плате, поддерживающей процессоры Intel).

**Single-Ended SCSI** (асимметричный SCSI) — термин обозначает обычный интерфейс SCSI, в котором для каждого сигнала на шине есть свой проводник. Часто используется для указания принадлежности к "классическому" SCSI. В LVD SCSI и последующих вариантах SCSI каждый сигнал идет уже по двум проводам (одному положительной полярности, и другому — отрицательной).

**Sleep Mode** — см. **Suspend Mode**.

**Slim** — плата, предназначенная для установки в "узкий" корпус типа Slim Desktop. Основная конструкция совпадает с Baby, вместо нескольких разъемов расширения имеет один, в который устанавливается переходник. Платы расширения устанавливаются в переходник параллельно материнской плате. Такие корпуса, например, используются для компьютеров PS/2 компании IBM.

**Slot** (слот) — термин применяется для обозначения разъемов, в которые вставляются платы. Внешне представляет собой щелевой разъем. Используется для установки процессоров, модулей памяти и т. п.

**Socket** (сокет) — тип разъема. Внешне это плоский разъем для установки микросхемы с выводами, перпендикулярными корпусу.

**SouthBridge** ("южный" мост) — обозначение периферийного контроллера чипсета, обычно включающего контроллер EIDE, клавиатуры, моста PCI-to-PCI, последовательных и параллельного портов, шины USB и других подобных устройств.

**Standby Mode** (режим уменьшенного энергопотребления) — режим, позволяющий значительно продлить срок автономной работы ноутбука (до 30%). В этом режиме происходит отключение наиболее мощных устройств: монитора, жесткого диска, отключаются встроенные последовательные порты, модемы, факс-модемы и т. п.

**Super 7** — стандарт материнских плат с процессорным разъемом типа Socket 7, поддерживающих частоту системной шины 100 МГц и интер-

- фейс AGP. Обычные системные платы с Socket 7 поддерживают системную частоту шины 66 МГц.
- Suspend Mode** (режим приостановки) — режим уменьшения энергопотребления компьютером, подобный режиму **Standby**, но с некоторыми дополнениями: ряд системных параметров записываются в энергонезависимую память, при этом тактовая частота центрального процессора уменьшается до **минимального** значения и т. п.
- System Disk** (системный диск) — диск с **установленной** на него операционной системой.
- USB** (Universal Serial Bus, универсальная последовательная шина) — интерфейс для подключения различных внешних устройств. Предусматривает подключение до 127 устройств к одному каналу USB. В компьютере обычно устанавливают два канала.
- UltraATA-** другие названия Ultra DMA, Ultra DMA/33, ATA/33, DMA/33. Появилась поддержка режима MW3 DMA.
- VESA** (Video Electronics Standards Association, ассоциация по стандартам в области видеoeлектроники) — стандарт локальной шины VESA.
- VGA** (Video Graphics Array, видеографическая матрица) — тип монитора и **видеоадаптера**.
- VLB** (VESA Local Bus, локальная шина стандарта VESA) — 32-разрядное дополнение к шине **ISA**, практически представляющее собой сигналы системной шины процессора класса Intel 486, выведенные на дополнительные разъемы материнской платы.
- Wait State** (такт ожидания) — такт системной шины, в течение которого не происходит никакого обмена данными между ней и подсистемой памяти. Позволяет организовать совместную работу быстрых компонентов компьютера с медленными.
- Wide** (широкий) — общепринятый термин для обозначения 16-разрядных устройств SCSI.
- WriteBack** — метод записи данных в кэш-память компьютера. Используется схема с обратной записью, позволяющая значительно повысить работу памяти по сравнению со сквозной записью. Для этого используется бит "изменения". Этот бит устанавливается, если блок был обновлен новыми данными и является более поздним, чем его оригинальная копия в оперативной памяти. Перед тем как записать блок из основной памяти в **кэш-память**, контроллер проверяет состояние этого бита. Если он установлен, то контроллер переписывает этот блок в оперативную память и уже после этого записывает в него новую порцию данных. Если нет, то контроллер без дополнительной проверки записывает в данный блок новые данные.

**WriteThru** — метод записи данных в кэш-память компьютера. Используется схема со сквозной записью, при которой контроллер кэш-памяти постоянно обновляет содержимое оперативной памяти (т. е. оперативная память отражает текущее состояние кэш-памяти) Это позволяет перезаписывать любой блок данных в любой момент времени без всякой дополнительной проверки Такая схема требует постоянных затрат времени на обновление содержимого оперативной памяти, поэтому немного медленнее, чем схема **WriteBack**

**XGA (eXtended Graphics Array, расширенная графическая матрица)** — стандарт графического адаптера, предложенного компанией IBM в 1990 году. Расширение этого стандарта XGA-2 обеспечивает разрешение 800x600 пикселей при 16 миллионах цветов.

**XMS (eXtended Memory Specification)** — стандарт, позволяющий использовать расширенную память. В отличие от EMS, не ограничивает максимальный объем оперативной памяти.

**Y2K (Year 2000, 2000 год)** — с помощью этого термина обозначается проблема 2000 года. Суть проблемы состоит в неправильной интерпретации дат в программах, которые используют для хранения номера года лишь две его последние цифры. Сегодня эта проблема уже не актуальна.

**Адресная линия** — одна из линий, используемых для указания адреса запрашиваемых или сохраняемых данных. Поскольку информация в компьютере организована в виде матрицы, адресные линии за полный цикл доступа используются дважды — для указания номера строки и столбца

**Апгрейд** (от англ. **UpGrade**) — модернизация компьютера, осуществляемая заменой комплектующих на более производительные.

**Архитектура** — совокупность характеристик (тип, электрическая и логическая схема, разводка контактов и т. д.), полностью определяющих какой-либо модуль компьютера.

**Асинхронный** — термин обычно применяется к модулям оперативной памяти, цикл обращения к которым состоит из стадий, имеющих разную длительность, что не позволяет оптимизировать совместную работу подсистемы памяти и центрального процессора.

**Байт** — единица информации, состоящая из 8 бит, широко используется для измерения объемов данных (например, размера файла) или объема памяти.

**Банк памяти** — группа модулей памяти одинаковой емкости, которые должны быть установлены одновременно, чтобы система могла работать

**Бинарный файл** — файл, содержащий код, состоящий из элементов двоичной системы счисления — 0 и 1, используемой в цифровой технике.

**Бит** — мельчайшая единица хранения и передачи информации, соответствует логическому устройству, имеющему только два возможных состояния — 0 или 1.

**Буфер** — часть памяти компьютера, где временно хранятся данные. Буфер компенсирует различия в скорости передачи данных от одного устройства к другому

**Внешняя частота** — частота системной шины. На этой же частоте работает подсистема памяти.

**Внутренняя частота** — рабочая частота центрального процессора. В отличие от внешней частоты, не оказывает непосредственного влияния на работу подсистемы памяти.

**Время доступа** — время, необходимое для полного цикла обращения к ячейке памяти, находящейся по случайному адресу оперативной памяти. Иногда ошибочно именуется скоростью

Килобайт — 1024 байт.

**Килобит** — 1024 бит.

**Ключ** — вырез в плате расширения или модуле памяти, который вместе с выступом в разьеме предотвращает неправильную установку платы (модуля).

**Контроллер** — интегрированное аппаратное обеспечение, предназначенное для управления функционированием конкретного интегрированного или периферийного устройства.

**Контроллер памяти** — промежуточное устройство между системной шиной и модулями памяти. Контроллер определяет рабочий режим памяти, организует такие режимы, как interleave, ЕСС или контроль четности и т. п.

**Контроль четности** — довольно старый принцип проверки целостности данных, передаваемых по любой шине компьютера. Суть метода в том, что для каждых восьми бит на стадии записи вычисляется так называемая контрольная сумма, которая сохраняется как специальный бит четности. При чтении данных контрольная сумма вычисляется снова и сравнивается с битом четности. Если они совпали, то данные считаются верными, и работа продолжается, в противном случае выдается сообщение об ошибке четности

**Контрольная сумма** — бит, представляющий собой сумму значений всех бит, входящих в контрольную сумму (как правило, 8 бит), за исключением старших разрядов.

**Конфигурация** — специфические компоненты персонального компьютера, такие как материнская плата, дисководы и т. п.

- Коэффициент умножения** — коэффициент, на который умножается рабочая частота системной шины для получения тактовой частоты центрального процессора. Позволяет изменить рабочую частоту процессора при условии, что частота системной шины остается неизменной.
- Линия ввода/вывода** — одна из линий, в совокупности составляющих шину, способная пропустить в единицу времени один бит информации.
- Мегабайт** — 1024 килобайт.
- Мегабит** — 1024 килобит
- Мегагерц** — единица измерения частоты, равная 1 миллиону герц Таймеры различных подсистем современного компьютера имеют частоты от нескольких мегагерц (шина ISA) до нескольких сотен мегагерц (процессор).
- Модуль памяти** — устройство, представляющее собой печатную плату с контактами, на которой расположены чипы памяти, объединенные в единую логическую схему Помимо чипов памяти может содержать и другие микросхемы, например, резисторы, конденсаторы и т. п.
- Оперативная память** (системная память) — память, используемая для хранения активных программ и данных
- Подсистема памяти** — совокупность системной шины, контроллера памяти и модулей памяти
- Пропускная способность** — объем информации, который может пройти через систему в единицу времени Обычно измеряется в битах
- Регенерация** — восстановление заряда ячеек динамической памяти, благодаря чему возможно использование этого типа памяти для длительного хранения информации.
- Синхронный** — устройство памяти, цикл обращения к которому состоит из операций, имеющих одинаковую длительность, что позволяет синхронизировать его с частотой системной шины.
- Совместимость** — способность одного электронного компонента компьютера принимать и обрабатывать данные от другого компонента без их предварительной модификации
- Сопроцессор** — микросхема, встроенная в центральный процессор или выполненная в виде отдельного чипа и предназначенная для выполнения интенсивных математических вычислений.
- Умножение частоты** — принцип согласования тактовой частоты центрального процессора и остальной системы В результате системная шина работает на частоте в фиксированное число раз меньшее, чем частота процессора
- Форм-фактор** — физическая конструкция и типоразмер материнских плат и системных блоков (например, AT или ATX).

**Частота системной шины** — частота, с которой работает память. Иногда называется внешней частотой.

**Шина** — совокупность линий ввода/вывода, по которым данные передаются одновременно. Под системной шиной понимается шина между центральным процессором и подсистемой памяти.

**Энергонезависимая память** — устройство памяти, способное сохранять информацию при выключенном напряжении питания.



# Секреты BIOS

- ❖ Почему бы не сделать подробную статью о том, как можно сделать утилиту для загрузки операционной системы с жесткого диска? Или BIOS можно сделать самодиагностику BIOS (тестирование контроллеров, памяти, процессора)?
- ❖ Различаются ли способы загрузки системы и загрузки операционной системы, и как это различие можно использовать для создания утилиты, которая могла бы автоматически находить и исправлять проблемы BIOS при загрузке и в процессе работы системы? Конечно — это тема для следующей статьи.

## Нужны ли вам эти статьи?

- ❖ Хотите ли узнать, как можно сделать BIOS самодиагностику контроллера IDE и SATA, а также SATA контроллеров?
- ❖ Хотите ли узнать, как можно сделать BIOS самодиагностику процессора и памяти?
- ❖ Хотите ли узнать, как можно сделать BIOS самодиагностику контроллера видеокарты и как это можно использовать для загрузки системы?

ПОЛУЧИТЕ ПОДРОБНУЮ  
ИНФОРМАЦИЮ

по адресу [info@nic.ru](mailto:info@nic.ru) или по телефону  
8 (495) 461-10-10

8-800-100-1000

8 (495) 461-10-10

8 (495) 461-10-10

8 (495) 461-10-10

