

Юрий Зозуля

на **100%**

# BIOS



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

2009

*Зозуля Юрий Николаевич*

## **BIOS на 100 %**

*Серия «На 100%»*

Заведующий редакцией  
Руководитель проекта  
Ведущий редактор  
Художник  
Корректоры  
Верстка

*Д. Гурский  
Ю. Чернушевич  
Н. Гринчик  
О. Русецкая  
В. Арон, Т. Дранезо  
Е. Зверев*

ББК 32.973.2-04

УДК 004.382.7

**Зозуля Ю.**

3-78 BIOS на 100 %. — СПб.: Питер, 2009. — 336 с.: ил. — (Серия «На 100%»).

ISBN 978-5-388-00434-5

В книге подробно описаны принципы работы и параметры базовой системы ввода-вывода (BIOS). Рассмотрены приемы конфигурирования, тонкой настройки, диагностики и разгона компьютера с помощью изменения параметров BIOS. Издание содержит множество практических советов для улучшения работы системы и устранения возможных неполадок. Книга рассчитана на пользователей со средним уровнем подготовки, интересующихся оптимизацией и тонкой настройкой аппаратной части компьютера.

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

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

ISBN 978-5-388-00434-5

© ООО «Питер Пресс», 2009

ООО «Питер Пресс», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73, лит. А29.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95 3005 — литература учебная.

Подписано в печать 27.08.08. Формат 70×100/16. Усл. п. л. 27,09. Тираж 3000. Заказ № 880.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ГП ПО «Псковская областная типография».

180004. Псков, ул. Ротная, 34.

# Краткое содержание

Введение .....	9
От издательства .....	12
<b>Часть I. Основы BIOS .....</b>	<b>13</b>
Глава 1. Устройство и принципы работы компьютера .....	15
Глава 2. Устройство и работа BIOS .....	44
Глава 3. Программа BIOS Setup .....	53
<b>Часть II. Параметры BIOS .....</b>	<b>71</b>
Глава 4. Стандартные настройки BIOS .....	73
Глава 5. Конфигурация дисковых накопителей .....	79
Глава 6. Параметры загрузки компьютера .....	96
Глава 7. Параметры безопасности .....	111
Глава 8. Расширенные настройки BIOS .....	119
Глава 9. Настройка чипсета .....	135
Глава 10. Управление компонентами системной платы .....	154
Глава 11. Распределение ресурсов .....	177
Глава 12. Параметры производительности и разгона .....	186
Глава 13. Управление электропитанием и мониторинг состояния системы .....	201
<b>Часть III. BIOS на практике .....</b>	<b>228</b>
Глава 14. Диагностика неисправностей в работе компьютера ...	230
Глава 15. Обновление BIOS .....	245

<b>Глава 16. Восстановление поврежденной BIOS</b> .....	270
<b>Глава 17. Разгон компьютера</b> .....	279
<b>Заключение</b> .....	306
<b>Глоссарий</b> .....	307
<b>Приложение. POST-коды BIOS</b> .....	317
<b>Алфавитный указатель</b> .....	332

# Содержание

Введение.....	9
От издательства .....	12
<b>Часть I. Основы BIOS .....</b>	<b>13</b>
<b>Глава 1. Устройство и принципы работы компьютера .....</b>	<b>15</b>
Что находится внутри системного блока .....	16
Процессор .....	17
Системная плата и чипсет .....	23
Оперативная память .....	27
Шины .....	30
Платы расширения .....	33
Порты .....	33
Устройства хранения информации .....	35
Системные ресурсы и их распределение .....	38
<b>Глава 2. Устройство и работа BIOS.....</b>	<b>44</b>
Назначение и функции BIOS .....	45
Типы микросхем BIOS и их расположение на системной плате.....	45
Последовательность загрузки компьютера.....	47
Версии BIOS .....	51
Основные компании-разработчики BIOS .....	52
<b>Глава 3. Программа BIOS Setup .....</b>	<b>53</b>
Работа с программой BIOS Setup .....	54
Основные разделы BIOS Setup .....	63
Программа настройки BIOS с горизонтальной строкой меню.....	66
Работа с профилями BIOS.....	68
<b>Часть II. Параметры BIOS .....</b>	<b>71</b>
<b>Глава 4. Стандартные настройки BIOS .....</b>	<b>73</b>
Дата и время.....	74
Монитор, язык, клавиатура и сообщения об ошибках.....	75
Дисководы .....	77
Информационные параметры .....	78

<b>Глава 5. Конфигурация дисковых накопителей</b> .....	79
Подключение дисков IDE (ATA) .....	80
Подключение дисков Serial ATA .....	81
Параметры накопителей с интерфейсами IDE и SATA .....	82
Конфигурация массивов RAID .....	88
Создание массивов с помощью RAID BIOS .....	90
Установка операционной системы на RAID-массив .....	93
<b>Глава 6. Параметры загрузки компьютера</b> .....	96
Порядок загрузки системы .....	98
Оптимизация загрузки .....	103
Загрузочное меню .....	109
<b>Глава 7. Параметры безопасности</b> .....	111
Установка паролей .....	112
Сброс паролей .....	114
Особенности работы с паролями на ноутбуках .....	117
Защита информации с помощью TPM .....	117
<b>Глава 8. Расширенные настройки BIOS</b> .....	119
Общие параметры .....	120
Процессор и кэш-память .....	124
Клавиатура .....	133
<b>Глава 9. Настройка чипсета</b> .....	135
Оперативная память .....	136
Шина AGP .....	145
Шина PCI Express .....	148
Другие настройки .....	150
<b>Глава 10. Управление компонентами системной платы</b> .....	154
Контроллер IDE .....	156
Контроллеры Serial ATA и RAID .....	159
Шина USB .....	165
Параллельные и последовательные порты .....	167
Инфракрасный порт .....	169
Другие устройства .....	171
Тестирование сетевых соединений .....	175
<b>Глава 11. Распределение ресурсов</b> .....	177
Распределение прерываний и каналов DMA .....	179
Другие параметры .....	183

<b>Глава 12. Параметры производительности и разгона</b> .....	186
Основные сведения .....	187
Комбинированные настройки .....	189
Процессор .....	192
Оперативная память, чипсет и шины .....	195
<b>Глава 13. Управление электропитанием и мониторинг   состояния системы</b> .....	201
Общие сведения об ACPI .....	202
Основные параметры электропитания .....	203
Параметры пробуждения системы от отдельных устройств .....	208
Настройка электропитания в Windows .....	211
Параметры состояния системы .....	216
Настройка защиты от перегрева .....	218
Регулировка скорости вращения вентиляторов .....	220
Уменьшение шума при работе компьютера .....	223
<b>Часть III. BIOS на практике</b> .....	228
<b>Глава 14. Диагностика неисправностей   в работе компьютера</b> .....	230
Расшифровка звуковых сигналов BIOS .....	231
Сообщения об ошибках .....	234
Голосовые сообщения об ошибках POST .....	242
POST-коды .....	242
Сброс настроек BIOS .....	243
<b>Глава 15. Обновление BIOS</b> .....	245
Когда и зачем нужно обновлять BIOS .....	246
Модель системной платы и версия BIOS .....	248
Выбор способа обновления BIOS .....	253
Подготовка к обновлению .....	254
Обновление AwardBIOS в среде MS-DOS .....	259
Обновление AMIBIOS .....	264
Особенности обновления BIOS популярных моделей системных плат .....	264
Модификация логотипа BIOS .....	268
<b>Глава 16. Восстановление поврежденной BIOS</b> .....	270
Причины повреждения BIOS .....	271
Программные способы восстановления .....	271

Особенности восстановления BIOS некоторых моделей системных плат. ....	272
Аппаратные способы восстановления .....	274
<b>Глава 17. Разгон компьютера</b> .....	279
Почему возможен разгон .....	280
Польза и вред разгона .....	280
Способы разгона .....	283
Основы разгона процессоров .....	284
Какие процессоры лучше разгоняются .....	285
Особенности разгона оперативной памяти .....	287
Подготовка к разгону .....	287
Разгон процессоров Intel Core 2 .....	289
Разгон процессоров AMD Athlon 64/Sempron .....	296
Особенности разгона процессоров других типов .....	301
Проверка и тестирование разогнанного компьютера .....	301
Контроль температуры и охлаждение компонентов .....	305
Заключение .....	306
<b>Глоссарий</b> .....	307
<b>Приложение. POST-коды BIOS</b> .....	317
Алфавитный указатель .....	332

# Введение

Персональные компьютеры прочно вошли в нашу жизнь и успешно используются миллионами людей для работы и отдыха. Безусловно, каждый хочет, чтобы его компьютер работал быстро и надежно. Для этого периодически нужно обращаться за помощью к техническим специалистам, но все можно сделать и самому.

Эффективная настройка компьютера немислима без программы BIOS, которая отвечает за запуск компьютера и установку параметров оборудования. Программа BIOS многим пользователям кажется сложной и непонятной, но с помощью этой книги вы быстро научитесь с ней работать и сможете применять BIOS для эффективной настройки компьютера.

## О чем и для кого эта книга

Эта книга предназначена для широкого круга читателей, желающих глубже разобраться с принципами работы современных компьютеров и научиться настраивать систему с помощью BIOS. Чтобы понять изложенный материал, не требуется специальных знаний, достаточно обладать навыками работы в среде операционной системы Windows и иметь общее представление об устройстве и работе компьютера.

Используя эту книгу, вы сможете самостоятельно настраивать основные компоненты компьютера: процессор, системную плату, память, видеоадаптер и т. д. Это позволит вам существенно увеличить производительность системы при сохранении ее стабильности. А любители экспериментов найдут рекомендации, как эффективно, а главное безопасно, разогнать компьютер.

Книга будет полезной для пользователей с различным уровнем подготовки. Для начинающих она может стать учебником по настройке компьютера, для более опытных — удобным справочником, в котором содержится полное описание параметров, сообщений об ошибках и диагностических кодов BIOS.

В этой книге приведена подробная информация о назначении параметров BIOS. Особое внимание уделено решению проблем в работе компьютера. В описаниях многих параметров вы найдете советы и рекомендации по устранению неполадок; отдельные главы будут посвящены проблемам диагностики, поиска неисправностей, обновлению и восстановлению BIOS.

Отличительная особенность этой книги — ориентация на современное оборудование и технологии, что выгодно отличает ее от аналогичных изданий. В книге будут рассмотрены новейшие технологии обновления и восстановления BIOS ведущих производителей системных плат, настройка и разгон многоядерных процессоров семейства Intel Core 2 и аналогичных моделей от AMD, конфигурирование накопителей Serial ATA и создание RAID-массивов, использование шины PCI Express и многое другое.

## Структура книги

Весь материал книги разделен на три части.

**Часть I. Основы BIOS.** Здесь вы узнаете о функционировании основных устройств персонального компьютера, о том, что такое BIOS и для чего она нужна, а также о том, как работать с программой настройки BIOS. Начинающим пользователям эту часть следует изучить досконально, но и более опытные смогут найти здесь немало интересного.

**Часть II. Параметры BIOS.** Эта часть построена в виде справочника по параметрам BIOS. Здесь подробно описано назначение параметров, приведены примеры, даны советы, с помощью которых вы сможете добиться оптимальной работы вашей системы.

**Часть III. BIOS на практике.** Используя материал этой части, вы научитесь диагностировать и устранять неисправности в работе компьютера, обновлять версию BIOS и выполнять безопасный разгон компьютера.

Кроме того, в книге есть очень полезные дополнения.

**Глоссарий.** Описание параметров BIOS изобилует различными англоязычными терминами и сокращениями, и с помощью глоссария вы сможете быстро узнать значение нужного термина или освежить его в памяти.

**Приложение.** Здесь приведена расшифровка POST-кодов для наиболее популярных версий BIOS.

**Алфавитный указатель параметров BIOS.** В зависимости от производителя платы и используемой версии BIOS один и тот же параметр может называться по-разному или же находиться в разных разделах. С помощью алфавитного указателя вы сможете быстро отыскать описание нужного вам параметра.

## Соглашения, принятые в книге

Чтобы ваша работа с книгой была более эффективной, в ней используются специальные приемы для выделения важных фрагментов в тексте.

## Шрифты

Для выделения важных фрагментов текста используется следующая система:

- **полужирным шрифтом** оформляются ключевые начальные слова или фразы в списках и абзацах;
- *курсив* используется для определений и терминов;

- шрифтом для элементов интерфейса выделяется текст, который можно увидеть на экране компьютера: названия команд меню, кнопок, переключателей, имена папок и т. п.;
- шрифтом для команд оформляются имена и содержимое файлов, текст, который нужно вводить с клавиатуры, а также названия разделов и параметров BIOS, перечень доступных значений параметров BIOS.

## Последовательности команд

Часто для выполнения определенного действия пользователь должен по очереди раскрывать несколько пунктов меню. Например, чтобы запустить в Windows Vista программу Блокнот, нужно выполнить следующие действия.

1. Нажать кнопку Пуск.
2. Выбрать пункт Все программы.
3. Перейти в подменю Стандартные.
4. Щелкнуть на пункте меню Блокнот.

Сокращенно эта последовательность может быть записана так: Пуск ▶ Все программы ▶ Стандартные ▶ Блокнот. Выполнение может начинаться с кнопки Пуск или с одного из пунктов меню того окна, о котором ведется речь.

## Маркированные и нумерованные списки

Чтобы описать несколько однотипных объектов, дать несколько советов для решения какой-нибудь проблемы или предложить варианты определенного действия, применяются *маркированные списки*. Пример такого списка — рассмотренный выше перечень шрифтов. Из рекомендаций, оформленных маркированным списком, вы можете выбрать одну или несколько в произвольном порядке.

*Нумерованным списком* оформляются пошаговые инструкции для каких-либо действий. Чтобы достигнуть результата, нужно последовательно выполнить описанные операции, не пропуская их и не переставляя местами. Выше был приведен нумерованный список — инструкция по запуску программы Блокнот.

## Врезки

Для особого выделения одного или несколько абзацев в тексте используются врезки, которые имеют следующее назначение.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ



Подобные врезки содержат уточнения, дополнения или комментарии, которые относятся к излагаемому материалу.

---

**ВНИМАНИЕ**



Здесь приводится особо важная информация, на которую следует обратить внимание. Наиболее часто эта врезка применяется для предупреждения возможных ошибочных действий пользователя.

---

**СОВЕТ**



Здесь описаны эффективные приемы выполнения практических действий.

## От издательства

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

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

## Часть I

# ОСНОВЫ BIOS

- Устройство и принципы работы компьютера
- Устройство и работа BIOS
- Программа BIOS Setup

Данная часть предназначена, прежде всего, для пользователей с минимальным опытом: это своеобразный краткий курс по аппаратному обеспечению компьютера и работе системной BIOS. Здесь вы найдете сведения о функционировании компонентов персонального компьютера, о назначении и функциях базовой системы ввода/вывода, а также о приемах работы с BIOS.

Если у вас есть определенный опыт работы с BIOS, пропускать эту часть все же не следует: она содержит много полезной информации, которая вам может быть неизвестна. Обратите особое внимание на рассмотренные в этой части термины и понятия, поскольку для успешной и эффективной работы с BIOS нужно понимать суть происходящих в компьютере процессов.

## Глава 1

# Устройство и принципы работы компьютера

- Что находится внутри системного блока
- Процессор
- Системная плата и чипсет
- Оперативная память
- Шины
- Платы расширения
- Порты
- Устройства хранения информации
- Системные ресурсы и их распределение

Прежде чем приступить к изучению параметров BIOS, следует ближе познакомиться с устройствами, находящимися в системном блоке, и с их взаимодействием между собой.

## Что находится внутри системного блока

Персональный компьютер состоит из отдельных устройств и модулей: одни находятся внутри системного блока, другие к нему подключаются. Последние служат для ввода или вывода информации: монитор, принтер, сканер, клавиатура, мышь и др.

Внутри системного блока находятся устройства для обработки и хранения информации (рис. 1.1). В зависимости от конфигурации компьютера они могут быть различными, но большинство типичных системных блоков включает следующие устройства.

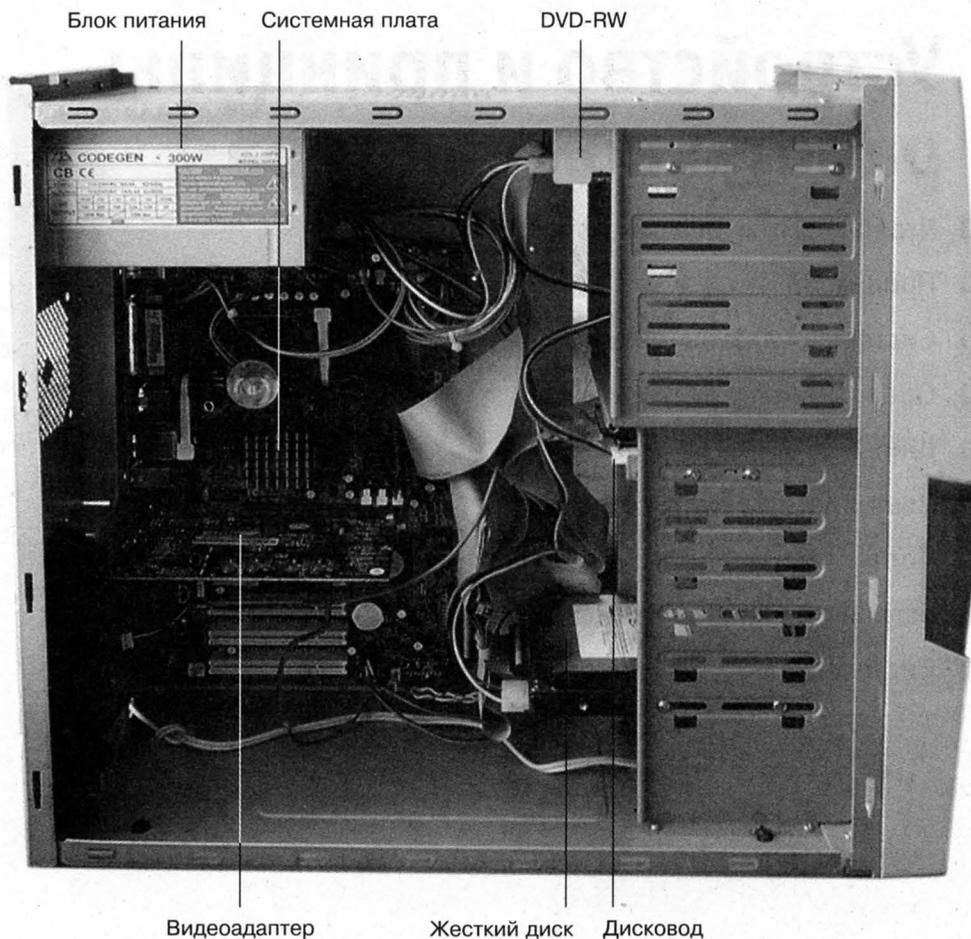


Рис. 1.1. Системный блок типичного персонального компьютера

- ❑ **Блок питания.** Вырабатывает стабилизированные напряжения для питания всех устройств, находящихся в системном блоке. От блока питания выходят многочисленные кабели, которые подключаются к системной плате, дисковым накопителям и другим устройствам.
- ❑ **Системная, или материнская, плата.** Базовое устройство компьютера для установки процессора, оперативной памяти и плат расширения. К ней подключаются устройства ввода/вывода, дисковые накопители и др. Системная плата обеспечивает их взаимодействие, используя специальный набор микросхем системной логики, или *чипсет*<sup>1</sup>. На системной плате также располагаются другие устройства, например микросхема BIOS, батарейка для питания часов и CMOS (память с автономным питанием), тактовый генератор.
- ❑ **Процессор.** Является «сердцем» компьютера и служит для обработки информации по заданной программе.
- ❑ **Оперативная память.** Используется для работы операционной системы, программ и для временного хранения текущих данных. Она выполнена в виде модулей, установленных на системную плату, и может хранить информацию только при включенном питании.
- ❑ **Видеоадаптер.** Обычно выполняется в виде платы расширения и служит для формирования изображения, которое потом выводится на монитор. Современные видеоадаптеры содержат мощный видеопроцессор и большие объемы видеопамяи, что позволяет формировать трехмерное изображение с высоким разрешением. Для недорогих компьютеров выпускаются системные платы с интегрированным видеоадаптером, и его не нужно устанавливать дополнительно.
- ❑ **Жесткий диск.** Основное устройство для хранения информации в компьютере.
- ❑ **Дисковод.** Хотя дискеты уже морально устарели, но дисководы для их чтения ещё присутствуют в большинстве компьютеров.
- ❑ **Привод для CD/DVD.** CD/DVD широко используются для распространения информации, поэтому приводы есть почти в каждом компьютере.
- ❑ **Платы расширения.** При необходимости в системный блок можно установить дополнительные устройства, выполненные в виде плат или карт расширения. Примерами таких устройств могут быть модемы, сетевые платы, ТВ-тюнеры и многие другие.

## Процессор

В подавляющем большинстве персональных компьютеров используются процессоры, совместимые с процессорами семейства x86 компании Intel. Модели 8086, 286, 386 и 486 были популярны в 1980-х годах, но сегодня представляют лишь

<sup>1</sup> Современные чипсеты выполняют множество различных функций и подробно будут рассмотрены далее.

исторический интерес. Дальнейшим развитием семейства x86 стал появившийся в 1993 году процессор Intel Pentium, затем модели Pentium II/III/IV. С 2006 года компания Intel выпускает процессоры, основанные на архитектуре Intel Core 2, которые являются наиболее популярными на момент выхода книги. Для установки в недорогие компьютеры выпускается процессор Celeron, который является упрощенным вариантом соответствующей модели Pentium II/III/IV или Core 2.

В 1980-х годах компания Intel была безоговорочным монополистом на рынке процессоров, но постепенно она утрачивала этот статус в конкурентной борьбе с компанией AMD, а к 2005 году процессоры от AMD даже превосходили по производительности процессоры Intel. С выходом процессоров семейства Core 2 компания Intel вернула себе статус лидера, но процессоры AMD сохранили свою долю в бюджетном сегменте рынка.

Компания AMD начинала с выпуска процессоров, полностью совместимых с Intel 386, 486 и Pentium и устанавливаемых в те же разъемы. Позже AMD разработала собственные процессоры Athlon и Duron, а на момент выхода книги основными моделями процессоров AMD являлись Athlon 64/X2 и новый многоядерный процессор Phenom. Для дешевых компьютеров компания AMD выпускает процессор Sempron.

Современный процессор — это микросхема с несколькими сотнями выводов, которая устанавливается в специальный разъем на системной плате; сверху на нем закрепляется радиатор с вентилятором для охлаждения (его также называют кулером). На рис. 1.2 показан фрагмент системной платы с процессором и кулером, а на рис. 1.3 те же устройства, но в разобранном состоянии. Установка процессора в разъем требует особой осторожности и аккуратности и обычно подробно описана в инструкции к системной плате.

Работа процессора заключается в последовательном выполнении команд из оперативной памяти, и чем больше команд успевает выполнить процессор за секунду, тем выше производительность компьютера в целом. Скорость работы процессора зависит от нескольких параметров: тактовой частоты, количества ядер, объема кэш-памяти и некоторых других. Рассмотрим все параметры процессоров более подробно.

□ **Частота FSB.** Для обмена данными с другими устройствами процессор использует шину FSB (Front Side Bus). Во всех современных системах используются технологии, умножающие скорость обмена данными по системной шине, и частота FSB может указываться уже с учетом умножения. Например, для процессора Intel Core 2 Duo E6600 реальная частота FSB составляет 266,6 МГц, а поскольку в большинстве процессоров семейства Intel Core 2 используется четырехкратное умножение частоты FSB, то эффективное значение будет равно  $266,6 \times 4 = 1066$  МГц. Именно такое значение вы можете встретить в технических характеристиках процессоров и прайс-листах компьютерных магазинов.

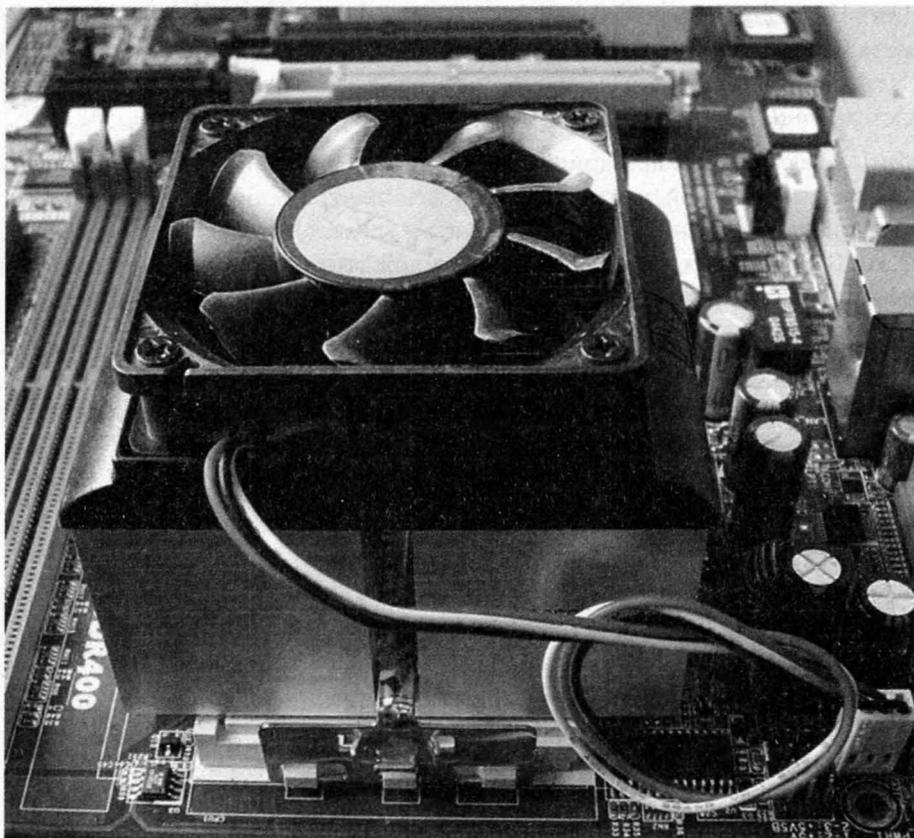


Рис. 1.2. Процессор с закрепленным на нем кулером

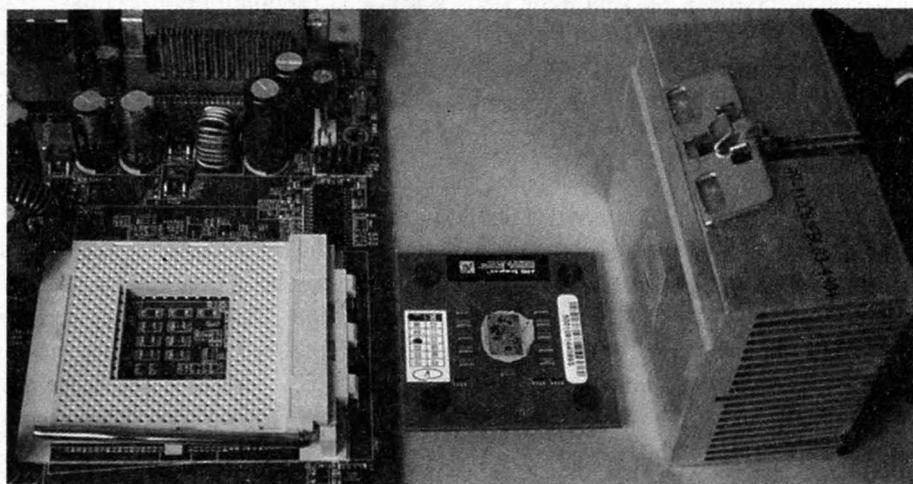


Рис. 1.3. Системная плата, процессор и кулер

Для большинства процессоров AMD Athlon 64/X2 и AMD Phenom частота FSB составляет 200 МГц, а для обмена данными с чипсетом используется шина HT (Hyper Transport), которая работает на частотах, в несколько раз превышающих частоту FSB.

- **Множитель, или коэффициент умножения.** Ядро центрального процессора работает на тактовой частоте, являющейся произведением частоты FSB на коэффициент умножения. Например, для уже упомянутого процессора Intel Core 2 Duo E6600 частота FSB — 266,6 МГц, множитель — 9, в результате тактовая частота будет равна 2400 МГц.
- **Тактовая частота.** Параметр, показывающий реальную частоту работы ядра процессора, которая для современных процессоров может находиться в диапазоне 1,5–4 ГГц. Тактовая частота определяется умножением частоты внешней шины процессора (FSB) на коэффициент умножения.

Поскольку тактовая частота процессора зависит от шины FSB, есть возможность заставить его работать с большей скоростью, изменив частоту FSB. Эта операция называется разгоном и будет подробно рассмотрена в гл. 17.

- **Количество ядер.** Поскольку тактовые частоты современных процессоров приблизились к физическому пределу, для повышения их производительности применяется объединение нескольких процессорных ядер в одном корпусе. На момент написания книги процессоры с одним ядром (одноядерные) устанавливались только в самые дешевые компьютеры, в большинстве новых компьютеров использовались двухядерные процессоры, а наиболее производительные системы собирались на основе четырехъядерных процессоров.
- **Тип ядра и стейпинг.** Современные процессоры умеют выполнять за один такт сразу несколько команд, и этот показатель постоянно увеличивается. При одинаковых значениях тактовой частоты и количестве ядер процессоры с более современной архитектурой будут работать быстрее. Например, процессор Celeron 420 с тактовой частотой 1600 МГц работает приблизительно в два раза быстрее старых моделей Celeron с частотами 1700–2000 МГц.

Конструкция процессоров и технология их производства постоянно совершенствуются, и одна модель может иметь несколько версий исполнения. Для обозначения внутренней архитектуры процессора разработчики придумывают их ядрам кодовые названия. Например, процессор AMD Sempron 2500+ раньше выпускался на ядре с кодовым названием Thoroughbred-B и имел следующие параметры: частота FSB — 166 МГц, множитель — 10,5, реальная частота — 1750 МГц. Позже эта же модель процессора выпускалась на ядре Palermo, и его характеристики несколько изменились: частота FSB — 200 МГц, множитель — 7, реальная частота — 1400 МГц. Процессоры на более новых ядрах, как правило, обладают лучшими характеристиками, но они и более дорогие.

Одна и та же версия ядра может претерпеть несколько модификаций, связанных с небольшими усовершенствованиями и исправлением ошибок. Модификации

одного и того же ядра называют *степингами*; процессор с более высоким степингом обычно работает стабильнее своих предшественников и меньше греется.

- **Объем кэш-памяти.** Процессор работает значительно быстрее, чем оперативная память, и при обращении к ней ему приходится некоторое время ожидать результата. Чтобы уменьшить время ожидания, непосредственно на кристалле процессора устанавливается небольшой объем очень быстрой памяти, называемой *кэш-памятью*. Она содержит данные, наиболее часто используемые процессором, и обычно работает на его тактовой частоте. Специальные алгоритмы для кэш-памяти позволяют своевременно подгружать нужные процессору данные из оперативной памяти, что увеличивает производительность системы.

Современные процессоры имеют двухуровневую организацию интегрированной кэш-памяти. У кэш-памяти первого уровня (L1) наивысшая скорость и небольшой объем (обычно 16-64 Кбайт). Кэш-память второго уровня (L2) обладает несколько меньшим быстродействием, а ее объем может составлять от 128 Кбайт до нескольких мегабайт в зависимости от модели процессора. В некоторых процессорах также встречается кэш-память третьего уровня (L3) объемом от 1 Мбайт.

- **Название и номер модели (рейтинг).** При маркировке современных процессоров обычно указывают название модели, по которому можно определить принадлежность процессора к определенному семейству, количество ядер и числовой рейтинг производительности, который позволяет сравнить скорость работы процессоров. Например, маркировка AMD Athlon 64 X2 4800 обозначает процессор фирмы AMD семейства Athlon 64, который является двухъядерным (X2) и имеет рейтинг производительности 4800. При маркировке процессоров могут указываться и дополнительные параметры, например тип разъема для установки, частота FSB, объем кэш-памяти L2 и др.

#### **ВНИМАНИЕ**



Компании Intel и AMD используют различные подходы при присвоении номеров моделям, и по этому показателю их сравнивать нельзя. Обозначения процессоров Intel вообще весьма условны, и они не всегда точно отражают реальную производительность.

- **Тип разъема, или форм-фактор.** Каждая модель процессора устанавливается в разъем соответствующего типа и с соответствующим количеством контактов. Приведу перечень наиболее популярных процессорных разъемов последнего десятилетия:
  - Socket 370 — для Pentium II/III, Celeron;
  - Socket 478 — для Pentium 4, Celeron;
  - LGA 775 — для всех процессоров семейства Intel Core 2, а также Pentium 4/D/E, Celeron D;
  - Socket A (462) — для Athlon XP, Duron и некоторых моделей Sempron;

- Socket 754 — для Sempron, Athlon 64;
- Socket 939 — для Athlon 64/FX/X2;
- Socket 940 — для Athlon FX;
- Socket AM2 — для новых моделей Athlon 64/FX/X2, Sempron и процессоров Phenom.

Цифра в названии разъема обозначает количество контактов. Установить процессор в непредназначенный для него разъем нельзя, даже если различие всего в один контакт.

- **Напряжение питания ядра.** Ядро современного процессора питается довольно низким напряжением, порядка 1,2–1,7 В. Для каждой модели есть свое паспортное значение этого напряжения, которое обычно задается автоматически. Ручная регулировка иногда используется при разгоне, но это может привести к перегреву процессора и выходу его из строя.
- **Тепловыделение.** Поскольку процессоры работают на очень высоких частотах, они могут обладать большим тепловыделением, достигающим до 100 Вт и более. Для обозначения потребляемой процессором мощности используется параметр TDP (Thermal Design Power). Производители процессоров используют различные технологии снижения энергопотребления. В наиболее экономичных моделях удается снизить тепловыделение до 20–30 Вт, что особенно важно для ноутбуков.

Эксплуатация процессора невозможна без системы охлаждения, в качестве которой используются массивные радиаторы с установленными на них вентиляторами.

Для современных процессоров характерен набор дополнительных функций и технологий, расширяющих их возможности.

Процессоры AMD в зависимости от модели могут поддерживать различные технологии.

- **3DNow!, SSE, SSE2, SSE3.** Наборы дополнительных инструкций для процессора, ускоряющих работу с мультимедиа и большими объемами данных.
- **Cool'n'Quiet.** Технология энергосбережения, требующая поддержки со стороны операционной системы (не ниже Windows XP SP2), которая «заставляет» процессор снизить тактовую частоту, если его нагрузка невелика.
- **NX-bit (No Execute).** Технология защиты компьютера от вирусов, запрещающая запуск кода из области данных. Поддерживается операционной системой не ниже Windows XP SP2.
- **AMD64.** Технология, позволяющая выполнять 64-битные инструкции, то есть устанавливать 64-разрядные операционные системы.
- **AMD virtualization (AMD-V).** Аппаратная поддержка одновременной работы нескольких виртуальных машин на одном компьютере. Для реализации этой

технологии понадобится специальная программа — менеджер виртуальных машин, которая будет распределять ресурсы компьютера между несколькими операционными системами. Наличие этой технологии совсем необязательно для установки и запуска виртуальных машин, однако она повышает эффективность работы с ними.

У процессоров Intel дополнительные функции и технологии похожи.

- ❑ **MMX, SSE, SSE2, SSE3.** Наборы инструкций для процессора, ускоряющих работу с мультимедиа и большими объемами данных.
- ❑ **Технология HT (Hyper-Threading Technology).** Технология, позволяющая выполнять несколько потоков команд одновременно, использовалась только в некоторых процессорах семейства Pentium IV.
- ❑ **TM1 (Thermal Monitor 1) и TM2 (Thermal Monitor 2).** Технология защиты процессора от перегрева. В режиме TM1 процессор пропускает несколько рабочих тактов при достижении критической температуры, а в режиме TM2 снижается его тактовая частота.
- ❑ **Enhanced Halt State, или C1E.** Режим пониженного энергопотребления, активирующийся при поступлении на процессор команды Halt, то есть если нет полезных задач.
- ❑ **EIST (Enhanced Intel SpeedStep Technology).** Технология энергосбережения, аналогичная Cool'n'Quiet, динамически изменяющая с помощью операционной системы тактовую частоту процессора.
- ❑ **XD (Execute Disable Bit).** Технология, запрещающая запуск кода из области данных, аналогичная NX-bit.
- ❑ **EMT64.** Технология, аналогичная AMD64, позволяющая выполнять 64-битные инструкции.
- ❑ **Intel Trusted Execution.** Новая технология защиты от вредоносных программ на аппаратном уровне, которую поддерживают новые модели процессоров семейства Core 2. Для ее реализации требуется поддержка со стороны процессора, чипсета (наличие доверенного платформенного модуля TPM) и операционной системы.
- ❑ **VT (Virtualization Technology).** Аппаратная поддержка одновременной работы нескольких виртуальных машин на одном компьютере, аналогичная AMD-V.

## Системная плата и чипсет

Наиболее важные компоненты компьютера располагаются на системной плате, типичный пример которой показан на рис. 1.4. Основа любой системной платы — *чипсет*, то есть набор микросхем, обеспечивающих взаимодействие между процессором, памятью, накопителями и другими устройствами. В его состав входят два основных чипа, которые обычно называются *северным (Northbridge)* и *южным*

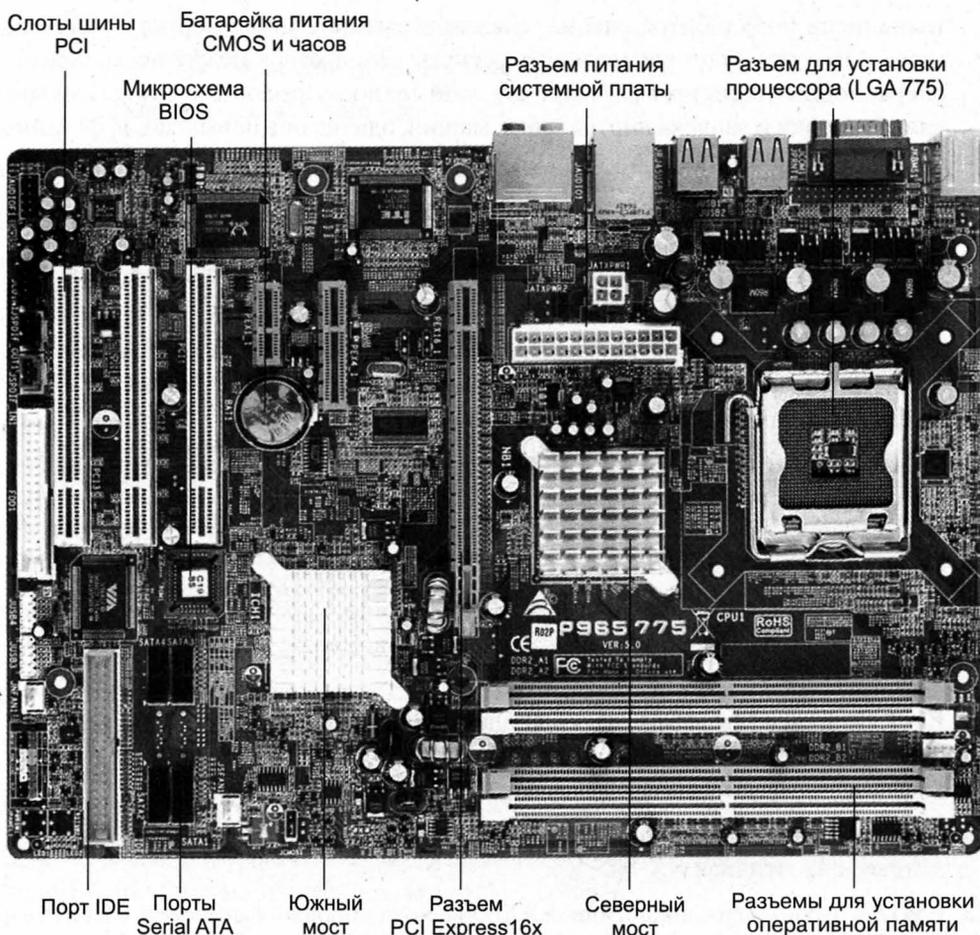


Рис. 1.4. Системная плата

(*Southbridge*) мостами (рис. 1.5). Иногда северный мост называют системным контроллером, а южный — функциональным контроллером. В чипсетах для процессоров Intel северный мост обозначается MCH (Memory Controller Hub), а южный — ICH (Input/Output Controller Hub).

Основная задача северного моста — обеспечить связь процессора с оперативной памятью и видеосистемой. Данными процессор и северный мост обмениваются с помощью шины FSB, северный мост и оперативная память — с помощью специальной шины памяти, северный мост и видеосистема — с помощью PCI Express (в устаревших чипсетах — с помощью шины AGP). В некоторых чипсетах в состав северного моста также входит интегрированный видеоадаптер.

Северный мост сильно нагревается во время работы, поэтому для его охлаждения используют радиатор, а в некоторых случаях и вентилятор.

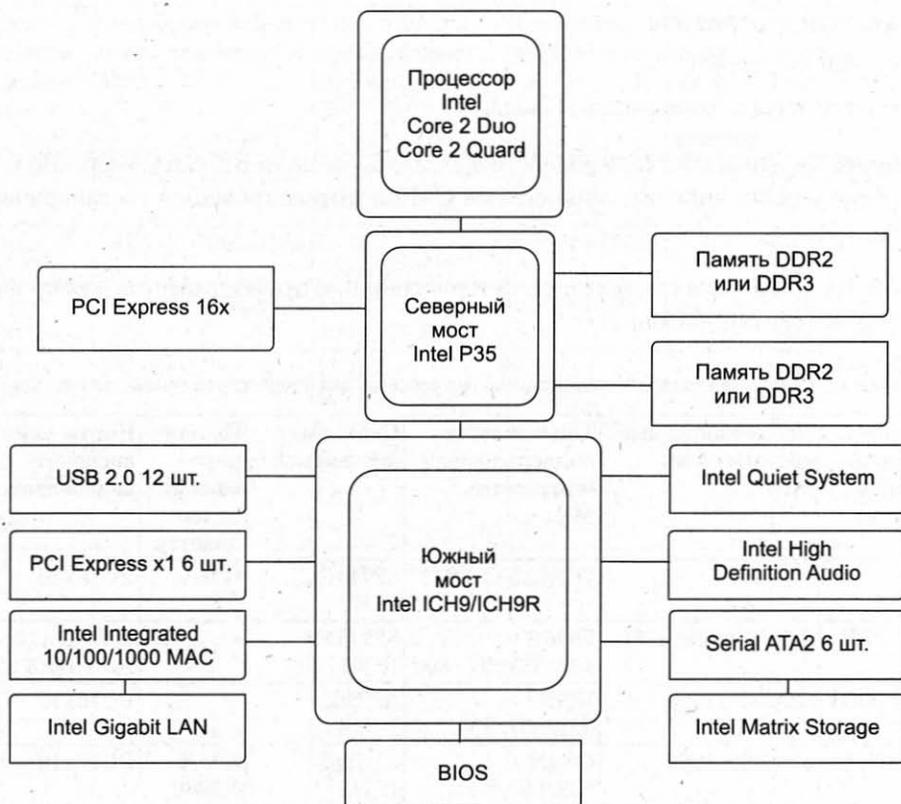


Рис. 1.5. Структурная схема чипсета Intel P35

В чипсетах для процессоров Athlon 64/X2 и Phenom контроллер оперативной памяти интегрирован непосредственно в процессор, а северный мост выполняет функции контроллера PCI Express. Чипсеты для современных процессоров Athlon/Phenom выпускают компании AMD, nVidia и VIA, причем чипсеты nVidia могут состоять всего из одного чипа, который совмещает функции северного и южного мостов.

Южный мост обменивается данными с северным мостом и различными периферийными устройствами. Большинство контроллеров периферийных устройств интегрировано непосредственно в южный мост. Вот функциональный состав типичного южного моста:

- ❑ контроллер IDE;
- ❑ контроллер Serial ATA/RAID;
- ❑ контроллер дисководов;
- ❑ контроллер шин PCI и ISA;
- ❑ USB-контроллер;

- звуковой контроллер;
- сетевой интерфейс;
- контроллеры портов ввода/вывода.

Кроме того, южный мост взаимодействует с микросхемами BIOS и CMOS<sup>1</sup>. Во многих современных чипсетах микросхема CMOS интегрирована в состав южного моста.

В табл. 1.1 приведены основные характеристики некоторых чипсетов для процессоров семейства Intel Core 2.

**Таблица 1.1.** Основные характеристики популярных чипсетов для процессоров семейства Intel Core 2

Производитель и марка чипсета	Поддерживаемые частоты шины, МГц	Тип и частота поддерживаемой памяти, МГц	Северный/южный мост	Интегрированный видеоадаптер	Порты для внешнего видеоадаптера
Intel 945GC	533/800	DDR2 533/667	82945GC/ ICH7	GMA 950	PCIEx16
Intel 975X	533/667/800/1066	DDR2 400/533/667/800	82975X/ ICH7	—	1xPCIEx16 2xPCIEx8
Intel P965	533/800/1066	DDR2 533/667/800	82P965/ ICH8	—	PCIEx16
Intel G965	533/800/1066	DDR2 533/667/800	82G965/ ICH8	GMA X3000	PCIEx16
Intel Q965	533/800/1066	DDR2 533/667/800	82Q965/ ICH8	GMA 3000	PCIEx16
Intel P31	800/1066	DDR2 800	82P31/ICH7	—	PCIEx16
Intel G31	800/1066	DDR2 800	82G31/ ICH7	GMA 3100	PCIEx16
Intel G33	800/1066/1333	DDR3 1066/ DDR2 800	82G33/ICH9	GMA 3100	PCIEx16
Intel Q33/ Q35	800/1066/1333	DDR2 800	82Q33(Q35)/ ICH9	GMA 3100	PCIEx16
Intel P35	800/1066/1333	DDR3 1066 DDR2 800	82P35/ ICH9	—	PCIEx16
Intel G35	800/1066/1333	DDR2 800	82G35/ ICH8	GMA X3500	PCIEx16
Intel X38	800/1066/1333	DDR3 1333 DDR2 800	82X38/ ICH9	—	2xPCIEx16 2.0
Intel X48	1066/1333/1600	DDR3 1600/1333/1066	82X48/ ICH9	—	2xPCIEx16 2.0
nVidia 780i	533/800/1066/1333	DDR2 800/667/533	C72+NF200/ MCP55	—	2xPCIEx16 2.0 1x PCIEx1 1.0

<sup>1</sup> Работа с ними будет детально рассмотрена в следующих главах книги.

Производитель и марка чипсета	Поддерживаемые частоты шины, МГц	Тип и частота поддерживаемой памяти, МГц	Северный/южный мост	Интегрированный видеоадаптер	Порты для внешнего видеоадаптера
nVidia 750i	533/800/1066/1333	DDR2 800/667/533	C72+NF200/MCP55	—	1xPCIEx16 или 2xPCIEx8
nVidia 680i	533/800/1066/1333	DDR2 800/667/533	C55/MCP55	—	2xPCIEx16
nVidia 650i	533/800/1066/1333	DDR2 800/667/533	C55/MCP55	—	1xPCIEx16 или 2xPCIEx8
nVidia 590i	533/800/1066	DDR2 667/533/400	C19/MCP51	—	2xPCIEx16
nVidia 570i	533/800/1066	DDR2 667/533/400	C19/MCP51	—	1xPCIEx16 или 2xPCIEx8
VIA PT890	533/800/1066	DDR2 533/400 DDR 400/33/266	PT890/ VT8237	—	PCIEx16
VIA PT880	533/800/1066	DDR2 533/400 DDR 400/33/266	PT880/ VT8237	—	PCIEx16/ AGP8x
VIA P4M900	533/800/1066	DDR2 533/400 DDR 400/333/266	P4M890/ VT8251	Chrome9	PCIEx16
VIA P4M890	533/800/1066	DDR2 533/400 DDR 400/333/266	P4M890/ VT8237	Uni-Chrome Pro	PCIEx16
Sis 671	533/800	DDR2 667/533/400	SIS671/968	Mirage 3	PCIEx16
Sis 672	533/800/1066	DDR2 667/533/400	SIS672/968	Mirage 3+	PCIEx16

## Оперативная память

*Оперативная память* — один из важнейших компонентов системы, она необходима для работы операционной системы и приложений, для обработки и временного хранения данных. Оперативная память не позволяет хранить информацию после выключения питания, но она работает намного быстрее жестких дисков и других устройств. Любая программа сначала загружается с жесткого диска в оперативную память и лишь затем начинает работу. Объем оперативной памяти существенно влияет на общую производительность системы, и его увеличение — наиболее простой и популярный метод модернизации компьютера.

Для оперативной памяти может использоваться обозначение *ОЗУ* (оперативное запоминающее устройство) или *RAM* (Random Access Memory — память с произвольным доступом).

Оперативная память выполняется в виде отдельных модулей, которые состоят из нескольких чипов памяти и устанавливаются в соответствующие разъемы на системной плате. Каждый чип памяти — это особая матрица из миллионов миниатюрных конденсаторов, которые являются элементарными ячейками памяти и могут находиться в заряженном (1) или разряженном (0) состоянии. Кроме конденсаторов, чип содержит схемы управления чтением, записью и регенерацией данных. Последняя служит для восстановления заряда конденсаторов, поскольку со временем они самопроизвольно разряжаются.

Для доступа к определенной ячейке памяти на чип памяти подаются сигналы выбора строки RAS# (Row Access Strobe) и сигнал выбора столбца CAS# (Column Access Strobe), затем уже данные читаются или записываются. Эти процессы выполняются с некоторыми задержками, значения которых устанавливаются с помощью BIOS и должны соответствовать физическим возможностям чипа.

Память, работающая по описанному принципу, называется *динамической*, или DRAM (Dynamic RAM); подобное обозначение можно встретить в названиях некоторых параметров BIOS. Динамическая память бывает различных типов.

- **FPM и EDO.** Устаревшие типы динамической памяти, широко применявшиеся в компьютерах класса 486 и Pentium.
- **SDRAM (Synchronous DRAM).** Этот тип памяти использовался в уже устаревших системах класса Pentium I/II/III, в первых выпусках Pentium 4, а также в аналогичных моделях с процессорами AMD. Память SDRAM выпускалась в нескольких вариантах, различавшихся рабочей частотой: PC66 (66 МГц), PC100 (100 МГц), PC133 (133 МГц). Более быстрые модули PC100/PC133 не работают в платах, поддерживающих только PC66.
- **DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM), или просто DDR.** В отличие от обычной SDRAM, в DDR за один такт передается два пакета данных, поэтому эта память работает в два раза быстрее. Она применялась в системах на базе процессоров Pentium IV (Celeron) AMD Athlon (Sempron), но с 2008 года системные платы с памятью DDR уже не выпускаются. В зависимости от тактовой частоты модули DDR могут иметь обозначения DDR266 (PC2100), DDR333 (PC2700) и DDR400 (PC3200).
- **DDR2.** Эта память является дальнейшим развитием технологии DDR: в ней за счет усовершенствования внутренней архитектуры модуля достигается уже четырехкратное увеличение объема передаваемых данных за один такт в сравнении с SDRAM. Модули памяти DDR2 широко используются в современных компьютерах и выпускаются в нескольких вариантах, различающихся тактовой частотой. Модули DDR2 могут иметь обозначения DDR2-400 (PC2-3200), DDR2-533 (PC2-4200), DDR2-677 (PC2-5300), DDR2-800 (PC2-6400) и DDR2-1066 (PC2-8500).
- **DDR3.** Память этого стандарта позволяет передавать уже 8 пакетов данных за такт. На момент написания книги она поддерживалась только самыми новыми чипсетами, например Intel P35, X38 и X48.

Как уже отмечалось, память выполняется в виде модулей. Их существует несколько типов.

- **SIMM.** Модуль памяти с односторонним расположением выводов. Это небольшая плата с несколькими чипами памяти, которая устанавливается в соответствующий разъем на системной плате. Такая конструкция использовалась для устаревших типов памяти FPM и EDO.
- **DIMM.** Модуль, аналогичный SIMM, но имеющий двухстороннее расположение выводов. Он применяется во всех современных типах памяти SDRAM, DDR и DDR2 (рис. 1.6).

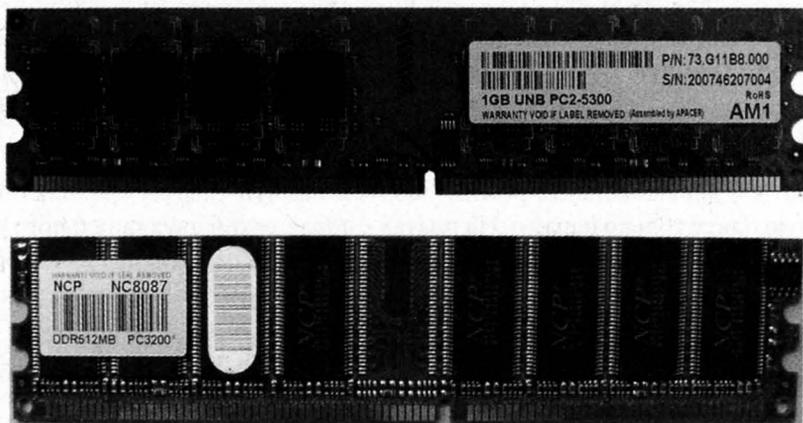


Рис. 1.6. Модуль памяти DIMM: сверху — DDR2, снизу — DDR

- **SODIMM.** Компактный вариант модуля DIMM, который используется в ноутбуках.

Установить модуль памяти не так сложно, как процессор. Для этого нужно выполнить несколько действий.

1. Отключите компьютер от сети и снимите крышку системного блока.
2. Найдите на системной плате свободный разъем и отведите фиксаторы, расположенные по краям разъема, в стороны.
3. Установите модуль памяти в разъем вертикально так, чтобы вырез на модуле совпал с перемычкой на разъеме.
4. Прижмите модуль сверху так, чтобы фиксаторы сами защелкнулись и зафиксировали модуль.

#### ВНИМАНИЕ



Модули DDR, DDR2 и DDR3 несовместимы между собой, а их конструкция различается местом расположения ключевого выреза.

При установке большого количества оперативной памяти может оказаться, что операционная система не видит всю установленную память. Основных причин может быть две.

- Каждая системная плата имеет свой максимально возможный объем оперативной памяти, который составляет 2, 4 или 8 Гбайт. Узнать максимальный объем памяти можно из инструкции к плате.
- Максимальный объем оперативной памяти, поддерживаемый 32-разрядными версиями Windows XP и Windows Vista, составляет 4 Гбайт. Однако на практике он может составлять 3–3,5 Гбайт в связи с тем, что часть адресов используется видеоадаптером и другими устройствами.

Для повышения скорости обмена данными может применяться двухканальный режим работы памяти. Все платы, предназначенные для создания высокопроизводительных систем, поддерживают его, а в платах для недорогих компьютеров поддержка двухканального режима может отсутствовать.

Для работы в двухканальном режиме модули памяти следует устанавливать на системную плату только парами. На платах с поддержкой двухканального режима обычно имеется четыре слота для установки модулей памяти, два из которых относятся к первому каналу (А), а два других — ко второму (В). Первый модуль памяти следует установить в первый слот канала А, а второй точно такой же модуль — в первый слот канала В. При наличии еще одной пары одинаковых модулей их можно установить в оставшиеся слоты.

## Шины

Несомненное преимущество ПК — открытая архитектура, позволяющая в широких пределах изменять конфигурацию компьютера, адаптируя его для решения определенных задач. Для этого на системной плате есть периферийная шина с несколькими разъемами, куда можно вставлять необходимые платы расширения.

В первых персональных компьютерах использовалась шина ISA, которая затем была заменена шиной PCI, а она в свою очередь постепенно вытесняется шиной PCI Express (этот процесс начался в 2005 году). Однако замена стандарта шины обычно растягивается на несколько лет, поэтому системные платы поддерживают сразу нескольких типов шин.

### ISA

Шина ISA была единственной периферийной шиной для компьютеров 1980-х годов, но в начале 1990-х ее возможностей уже явно не хватало для подключения скоростных устройств. Поскольку для этой шины было выпущено большое количество плат расширения, она довольно долго существовала параллельно с шиной PCI. Лишь в платах последних лет выпуска разъемов для ISA нет.

## PCI

Шина PCI — наиболее популярный способ для подключения различных плат расширения. Она была разработана в 1992 году компанией Intel для замены медленной шины ISA. Следует отметить, что для тех же целей были созданы шины EISA, VLB и MCA, но они оказались менее удачными и уже давно не используются, а PCI успешно применяется и сегодня.

Шина PCI версии 2.0 (1993 год) работает на частоте 33 МГц с максимальной пропускной способностью 133 Мбайт/с. В поздних модификациях эти показатели были увеличены до 66 МГц и 533 Мбайт/с. Пожалуй, наиболее важное преимущество этой шины — поддержка технологии Plug and Play, позволяющей автоматически настраивать все подключаемые устройства.

В 2004 году появились первые платы с шиной PCI Express, призванной заменить PCI, но в ближайшие годы эти шины будут существовать совместно, поскольку для PCI разработано очень много устройств. Несколько разъемов этой шины вы сможете найти практически на всех современных платах.

## AGP

В компьютерах 1980-х годов видеоадаптер подключался к шине ISA, в 1990-х годах — к более быстрой шине PCI. Однако бурное развитие видеоадаптеров с возможностями обработки трехмерной графики привело к тому, что скоростные ресурсы шины PCI быстро исчерпались. В связи с этим в 1996 году компания Intel представила шину AGP, предназначенную специально для подключения видеоадаптера.

Шина AGP — это скоростной вариант PCI, специально оптимизированный для трехмерных графических ускорителей. Первая версия шины работала на частоте 66 МГц с пропускной способностью 266 Мбайт/с (режим AGP 1x) или 533 Мбайт/с (режим AGP 2x). Позже появился режим AGP 4x, а затем и AGP 8x, в котором скорость обмена данными составляла уже 2 Гбайт/с.

В новых компьютерах разъем AGP отсутствует, а видеоадаптер устанавливается в слот PCI Express.

## PCI Express

Шина PCI обладала неплохими для своего времени характеристиками и довольно долго была основной для подключения различных плат расширения: сетевых, звуковых плат, модемов и др. Однако появились быстродействующие RAID-контроллеры, сетевые платы Gigabyte Ethernet и другие устройства, и оказалось, что возможностей шины PCI уже явно не хватает. Это особенно заметно при одновременной работе двух и более подобных плат.

Системные платы с шиной PCI Express, созданные на чипсете Intel 915, впервые появились в 2004 году. Несколько позже вышли чипсеты с поддержкой PCI Express

от nVidia, VIA и других разработчиков. Благодаря высоким скоростным характеристикам эта шина позволяет заменить не только PCI, но и AGP; именно видеоадаптеры стали первыми устройствами, для которых производители перешли на массовое использование шины PCI Express.

Шина PCI Express состоит из контроллера и так называемых линий, с помощью которых передается информация. Линия (Lane) — это две пары проводников, у каждой из которых скорость передачи данных 250 Мбайт/с. Таким образом, пропускная способность одной линии составляет 500 Мбайт/с, что значительно превышает аналогичный показатель шины PCI, кроме того, линии независимы друг от друга, и это позволяет использовать каждую из них на полную мощность.

Чтобы получить еще большую скорость, объединяют нескольких линий в одном разъеме, например видеоадаптер подключают к разъему PCI Express 16x, состоящему из 16 линий, что теоретически обеспечивает пропускную способность до 8 Гбайт/с.

В 2007 году была утверждена новая версия шины PCI Express 2.0. В ней скорость передачи данных увеличена в два раза и составляет 1 Гбайт/с для каждой линии, что позволяет получить пропускную способность до 16 Гбайт/с для разъема PCI Express 16x. На момент выхода книги были доступны чипсеты с поддержкой PCI Express 2.0, например Intel X38/X48.

Современная системная плата обычно имеет следующие разъемы:

- один или два разъема PCI Express 16x для подключения видеоадаптера и других скоростных устройств;
- несколько разъемов PCI Express 1x для подключения плат расширения нового образца;
- несколько разъемов PCI для подключения обычных PCI-устройств.

## USB

Интерфейс USB сегодня стал общепринятым стандартом для подключения к системному блоку различных внешних устройств. В старых компьютерах было всего два разъема USB, расположенных на задней панели системного блока. У современных компьютеров их может быть шесть, восемь и более, причем располагаются они как на задней, так и на передней панели системного блока.

Преимущества интерфейса USB в том, что подключать или отключать устройства можно в процессе работы компьютера, причем настраиваются они операционной системой автоматически. С появлением стандарта USB 2.0 значительно возросла и скорость обмена данными, которая может достигать 480 Мбит/с. Многие современные системные платы поддерживают загрузку компьютера на уровне BIOS с USB-устройств, в качестве которых удобно использовать flash-диски.

## Платы расширения

С помощью плат расширения вы можете сконфигурировать ваш компьютер, дополнив систему новыми возможностями. Подавляющее большинство плат расширения устанавливается в разъемы шины PCI: платы для шины ISA уже давно устарели, а шина PCI Express обычно используется только для видеоадаптера.

В слоты расширения могут быть установлены самые разнообразные устройства, но наиболее часто встречаются следующие.

- ❑ **Видеоадаптер.** Служит для формирования изображения на мониторе и является обязательным устройством для работы компьютера. Обычно он устанавливается в слот PCI Express 16x, а в более старых компьютерах — в разъем AGP.
- ❑ **Звуковые платы.** Почти все современные системные платы содержат встроенный аудиоконтроллер, но при особых требованиях к обработке звука может устанавливаться дополнительная звуковая плата.
- ❑ **Сетевые платы.** Большое количество современных системных плат имеют встроенные сетевые адаптеры, но если это не так, то можно добавить поддержку сети с помощью отдельной платы расширения. Нередки также случаи, когда нужно подключить компьютер к двум и более сетям одновременно, в таком случае невозможно обойтись без установки дополнительных сетевых адаптеров.
- ❑ **Контроллеры SAS/SCSI, IDE, SATA, RAID.** К ним подключаются жесткие диски, когда системная плата не поддерживает нужный интерфейс.
- ❑ **Платы видеозахвата.** Используются для видеозаписи и видеомонтажа.
- ❑ **ТВ-тюнеры и FM-приемники.** Позволяют смотреть телепередачи и слушать радио на компьютере.
- ❑ **Контроллер FireWire.** К нему подключаются цифровые видеокамеры и другие устройства.
- ❑ **Контроллер USB.** Дополнительный контроллер USB может понадобиться, когда все доступные USB-разъемы уже заняты.

## Порты

К портам подключаются периферийные устройства ввода/вывода. Разъемы портов обычно устанавливаются прямо на системную плату и выносятся на заднюю стенку компьютера. Порты взаимодействуют с южным мостом чипсета, также возможен вариант, когда некоторые порты обслуживаются специализированным чипом SuperIO, который, в свою очередь, взаимодействует с южным мостом. Порты также называют интерфейсами.

На задней панели компьютера можно встретить разъемы следующих портов (интерфейсов).

- ❑ **Последовательный порт (COM).** Присутствует в компьютерах вот уже более двух десятилетий, однако в последнее время применяется не очень часто. Изначально в компьютерах присутствовали два последовательных порта COM1 и COM2, однако во многих современных платах есть разъем только для COM1, а в некоторых новых платах последовательный порт отсутствует, как устаревший.
- ❑ **Параллельный порт (LPT).** К нему подключаются некоторые модели принтеров, сканеров и другие устройства. Стандартный параллельный порт имеет не очень высокое быстродействие, поэтому используются его ускоренные режимы работы ECP или EPP. Этот порт также является устаревшим и может отсутствовать на некоторых новых платах.
- ❑ **Игровой порт.** К нему подключаются джойстики, рули и другие игровые манипуляторы. На новых компьютерах этого порта нет, а современные игровые устройства подключаются с помощью USB.
- ❑ **Порт PS/2.** В большинстве компьютеров есть два таких специализированных порта: первый для подключения клавиатуры, второй — для мыши. Если же их нет, тогда клавиатуру и мышь следует подключать к разъему USB.
- ❑ **USB.** Наиболее популярный интерфейс для самых разнообразных периферийных устройств. На задней панели обычно присутствует от 2 до 8 разъемов USB, кроме того, несколько разъемов может присутствовать на передней панели компьютера.
- ❑ **IEEE 1394 (FireWire).** Высокоскоростной последовательный порт для цифровых видеоустройств. Не каждая системная плата поддерживает IEEE 1394, поэтому для работы с цифровым видео обычно приходится приобретать дополнительный контроллер.
- ❑ **Разъемы звукового адаптера.** Каждая системная плата оснащается встроенным звуковым адаптером, и на задней панели обычно имеется несколько разъемов для подключения колонок, микрофона и других аудиоустройств. В последнее время все чаще можно встретить высококачественные многоканальные звуковые адаптеры (HD Audio), а также новые виды разъемов: оптический и коаксиальный.
- ❑ **VGA.** Служит для подключения монитора. При наличии интегрированного видеоадаптера данный разъем будет присутствовать на задней стенке системной платы.
- ❑ **HDMI (High-Definition Multimedia Interface).** Мультимедийный интерфейс для передачи высококачественного цифрового видео и звука.
- ❑ **eSATA.** Порт для подключения внешних жестких дисков и других устройств с интерфейсом Serial ATA.
- ❑ **Ethernet.** В большинстве плат на задней стенке компьютера имеется один или два разъема для подключения к локальным сетям стандарта Ethernet. В более новых системных платах имеются Ethernet-порты со скоростью 1000/100 Мбит/с, а в остальных — только 100 Мбит/с.

- ❑ **Wi-Fi.** Широкое распространение получили в последнее время беспроводные сети по стандарту IEEE 802.11. Некоторые модели системных плат имеют встроенные адаптеры для работы в таких сетях, в этом случае на задней стенке будет присутствовать разъем для подключения антенны.
- ❑ **Инфракрасный порт (IrDA).** Позволяет подключать периферийные устройства (мобильные телефоны и др.) без использования проводов, при этом информация передается с помощью инфракрасного излучения. В современных системах используется редко, поскольку имеет низкую скорость передачи информации.
- ❑ **Bluetooth.** Еще один вариант беспроводного интерфейса, который чаще всего используется для подключения к компьютеру мобильных телефонов и других устройств, имеющих Bluetooth-интерфейс. Далеко не у каждой системной платы есть встроенная поддержка Bluetooth, но эта проблема легко решается установкой относительно недорогого адаптера USB – Bluetooth.

На рис. 1.7 показана задняя панель типичной системной платы с разъемами портов. Для настройки встроенных портов используется раздел BIOS Setup с названием Integrated Peripherals (см. гл. 10), где можно отключить ненужные порты или изменить их параметры.



Рис. 1.7. Разъемы на задней панели системной платы

## Устройства хранения информации

### Жесткие диски и их интерфейсы

*Жесткий диск*, или *винчестер*, — основное средство хранения информации в компьютере. Современные жесткие диски отличаются высокими показателями емкости

(сотни и даже тысячи гигабайт), скорости и надежности, а также не очень высокой стоимостью. На них обычно хранится операционная система, прикладные программы и обрабатываемые данные. Кроме того, здесь можно хранить большое количество рисунков, музыки, видео и другой объемной информации.

В современных компьютерах можно встретить жесткие диски с тремя различными интерфейсами подключения.

- **IDE, или ATA.** Согласно этому интерфейсу жесткие диски подключаются к контроллеру с помощью 40- или 80-жильного шлейфа. К одному шлейфу можно подключить сразу два устройства, но для этого нужно верно выставить переключки на накопителе и проверить параметры этого накопителя в BIOS. Подробнее о конфигурировании IDE-устройств читайте в гл. 5.
- **Serial ATA, или SATA.** Этот интерфейс имеет более высокую скорость, чем ATA, и поддерживается всеми современными системными платами. В отличие от IDE, данные передаются последовательно по семижильному кабелю, а накопители конфигурируются автоматически.
- **SCSI.** Производительный параллельный интерфейс, обычно применяющийся в серверных системах. Системные платы со встроенной поддержкой SCSI встречаются очень редко, поэтому для подключения SCSI-дисков обычно приходится устанавливать дополнительный SCSI-контроллер. В некоторых новых системах встречается последовательный вариант интерфейса SCSI — SAS (Serial Attached SCSI).

## Дискеты

Хотя дискеты считаются устаревшим средством хранения информации, их использование иногда оказывается оправданным, а в некоторых случаях — даже необходимым. Например, дискеты могут использоваться для обновления или восстановления BIOS, а на некоторых системных платах обновление или восстановление с дискет является единственно возможным способом. Дисковод для дискет устанавливается в соответствующую нишу системного блока и подключается к контроллеру на системной плате с помощью шлейфа, а к блоку питания с помощью четырехжильного кабеля.

## CD и DVD

CD и DVD — наиболее популярное средство распространения прикладных программ, игр, фильмов, музыки и другой цифровой информации, поэтому практически каждый компьютер оснащается приводом для их чтения и записи.

CD имеют емкость около 700 Мбайт; если же нужно записать больше информации, лучше использовать DVD, емкость которых 4,7 Гбайт и более.

CD и DVD бывают трех разновидностей:

- **CD-ROM, DVD-ROM** — диски только для чтения, записанные на заводе; так же обозначаются приводы, предназначенные только для чтения дисков;
- **CD-R, DVD-R** — чистые диски, или «болванки», позволяющие однократную запись;
- **CD-RW, DVD-RW** — диски, позволяющие многократную запись и стирание информации; так же обозначаются приводы для чтения и записи дисков.

Все приводы DVD позволяют работать с CD.

Кроме обычных DVD, которые являются односторонними и однослойными, встречаются двухсторонние или двухслойные диски с удвоенным объемом, а если DVD одновременно двухсторонний и двухслойный, то его объем увеличивается в четыре раза и составляет более 17 Гбайт. Двухсторонние или двухслойные диски должны поддерживаться накопителем.

В современных CD/DVD-приводах используется IDE- или SATA-интерфейс, поэтому их подключение и конфигурирование аналогично жестким дискам. Если накопитель подключается с помощью интерфейса SATA или отдельного IDE-шлейфа, то в большинстве случаев он будет определен системой BIOS автоматически. Если же на одном IDE-шлейфе имеется два устройства, нужно правильно выставить переключки Master/Slave (см. гл. 5).

## Устройства на основе flash-памяти

*Flash-память* — относительно новое средство хранения данных, которое, однако, уже успело завоевать широкую популярность благодаря надежности, компактности и удобству использования. Накопители с интерфейсом USB на основе flash-памяти являются хорошей альтернативой как гибким, так и оптическим дискам. На момент написания книги популярные модели flash-дисков с USB-интерфейсом имели емкость, сравнимую с DVD. Использовать подобные устройства удобнее, чем оптические диски: у flash-накопителей гораздо меньший размер, они не шумят при работе, а записать информацию на них так же просто, как и в папку на жестком диске.

Кроме flash-дисков с интерфейсом USB, flash-память используется во многих современных устройствах: цифровых фотоаппаратах, MP3-проигрывателях, мобильных телефонах и смартфонах, карманных компьютерах и др. Как и прочие устройства с интерфейсом USB, устройства с flash-памятью не требуют отдельной настройки со стороны BIOS и автоматически определяются в Windows 2003/XP/Vista.

Такие накопители имеют отличные перспективы развития, поскольку в их конструкции нет механических узлов. Производители постоянно наращивают объемы

и скорость работы чипов flash-памяти, а массовое производство всегда в конечном итоге приводит к значительному снижению цен.

## Другие типы накопителей

Иногда можно встретить другие типы накопителей, которые разрабатывались и использовались в прошлые годы, однако по различным причинам не получили широкого распространения.

- **Накопители на магнитной ленте (стримеры).** Позволяют хранить большие объемы информации, однако время доступа к нужному фрагменту данных может быть очень велико. В связи с этим такие устройства не нашли широкого применения.
- **Дисководы Iomega ZIP и Iomega JAZ.** Эти типы накопителей рассматривались как замена для дискет, однако не получили широкого распространения из-за высокой стоимости, низкой скорости и надежности.
- **Дисководы LS-120 (SuperDisk).** Они позволяют работать с обычными дискетами объемом 1,44 Мбайт, а также со специальными дискетами объемом 120 Мбайт. Однако и данный вариант не стал популярным: при высокой цене эти устройства не всегда отвечали современным требованиям по скорости и надежности.

Рассмотренные устройства обычно используют интерфейс IDE, поэтому они подключаются и настраиваются аналогично приводам для CD и DVD. Для дисководов LS-120 и ZIP в большинстве версий BIOS есть специальные параметры, позволяющие выбирать их в качестве загрузочных.

## Системные ресурсы и их распределение

### Основные сведения о ресурсах

Современный компьютер состоит из большого количества разнообразных устройств, и для нормальной работы они должны поддерживаться процессором, им нужен доступ к оперативной памяти и возможность обмена данными с периферией. Необходимо также, чтобы устройства не мешали друг другу, что достигается распределением между ними системных ресурсов.

Системными являются следующие ресурсы.

- **Прерывания.** С их помощью устройства могут использовать процессор для обработки возникших в них событий. Далее мы рассмотрим распределение прерываний более подробно.
- **Каналы прямого доступа к памяти (DMA).** Используются для обмена данными между устройством и оперативной памятью без участия процессора. Для реализации этой технологии в каждой системной плате есть контроллер DMA, поддерживающий до восьми каналов обмена данными. За контроллером дискет,

например, закреплен канал DMA 2; для параллельного порта, работающего в режиме ESP, обычно выделяется DMA 3; DMA 4 используется самим контроллером DMA. Остальные каналы часто свободные, поскольку эта технология редко применяется в новых устройствах. Распределение каналов DMA почти всегда выполняется успешно, и во многих современных версиях BIOS вообще нет настроек, с ним связанных.

- **Порты ввода/вывода.** Служат для обмена данными между устройством и процессором. Это диапазоны адресов в шестнадцатеричном виде, по которым процессор может записывать или читать данные с помощью специальных команд IN или OUT. Для этих портов выделен диапазон в 64 Кбайт, большая часть которого свободна, поэтому конфликты с их использованием очень редки.
- **Области оперативной памяти,** специально выделенные для определенного устройства. Как и в случае с портами ввода/вывода, конфликты с областями памяти встречаются редко.

## Прерывания

В работе компьютера часто возникают ситуации, когда процессору необходимо отложить на время выполнение основной программы и обработать нажатие клавиши на клавиатуре, щелчок кнопкой мыши или другое событие, возникшее в одном из устройств. Для реализации этой задачи во всех компьютерах используют механизм прерываний. *Прерывание (INT)* — это приостановка процессором выполнения основной программы для обработки события, поступившего от внешнего устройства. В общем случае обработка прерывания происходит следующим образом:

- когда возникает ситуация, требующая вмешательства процессора (например, была нажата клавиша), устройство посылает специальный сигнал — запрос на прерывание (IRQ);
- запрос на прерывание обрабатывается контроллером прерываний<sup>1</sup>, после чего передается процессору;
- процессор, получив запрос на прерывание, приостанавливает выполнение основной программы, сохраняет в оперативной памяти текущее состояние своих регистров и запускает подпрограмму обработки данного прерывания;
- завершив обработку прерывания, процессор восстанавливает из памяти свое исходное состояние и продолжает выполнять основную программу.

Прерывания могут накладываться друг на друга, и если во время обработки одного прерывания возникнет другое с более высоким приоритетом, то выполнение текущего будет приостановлено, и процессор перейдет к более важному. Процессор

<sup>1</sup> Его функции — распределять прерывания между устройствами и разрешать ситуации, когда одновременно возникает несколько прерываний. В подобных случаях сначала будет выполнено прерывание, имеющее наивысший приоритет.

может обрабатывать тысячи прерываний в секунду, но пользователи не замечают этого, поскольку скорость его работы достаточно высока.

Все прерывания можно условно разделить на несколько групп.

- **Немаскируемые прерывания (Non-Maskable Interrupt, NMI).** Они имеют наивысший приоритет. Эти прерывания обрабатываются при аварийных ситуациях, связанных с ошибками в работе оперативной памяти или других устройств.

Все современные процессоры также поддерживают другой тип немаскируемого прерывания SMI (System Management Interrupt), которое используется в схемах управления электропитанием.

- **Маскируемые прерывания.** В отличие от немаскируемых, их выполнение может быть временно приостановлено программным способом. К ним относят все прерывания от устройств, обрабатываемые контроллером прерываний. Обычно он позволяет обращаться к 16 прерываниям от различных устройств; их назначение приведено в табл. 1.2.

В большинстве современных компьютеров используется так называемый расширенный контроллер прерываний (APIC), который изначально разрабатывался для многопроцессорных систем. APIC ускоряет обработку прерываний и увеличивает их количество до 24.

- **Программные прерывания.** Они полностью реализуются программным способом без участия контроллера прерываний. Эти прерывания, по сути, — подпрограммы, решающие определенные задачи. Например, все версии BIOS содержат набор программных прерываний, которые выполняют основные операции ввода/вывода, и любая программа может их использовать, или, другими словами, вызывать прерывания BIOS. Свои программные прерывания есть у операционной системы, а также у некоторых прикладных программ.

Таблица 1.2. Назначение аппаратных прерываний

Номер прерывания	Устройство	Примечание
0	Системный таймер	Имеет наивысший приоритет и не может быть изменено
1	Клавиатура	Имеет самый высокий приоритет после системного таймера и не может быть изменено
2	Контроллер прерываний	Применяется для расширения количества прерываний с 8 до 16. Не может быть изменено
3	Последовательный порт COM 2	При необходимости может быть назначено другому устройству
4	Последовательный порт COM 1	При необходимости может быть назначено другому устройству
5	Нет	Может назначаться любому устройству

Номер прерывания	Устройство	Примечание
6	Контроллер дисководов для дискет	Изначально не может быть изменено. В некоторых версиях BIOS есть возможность освободить IRQ 6 для операционной системы, если дисковод отсутствует
7	Параллельный порт	При необходимости может быть назначено другому устройству
8	Часы реального времени (RTC)	Системное прерывание, которое не может быть изменено
9	Нет	Может назначаться любому устройству
10	Нет	
11	Нет	
12	PS/2-мышь	При необходимости может быть назначено другому устройству
13	Математический сопроцессор	Системное прерывание, которое не может быть изменено. Все современные процессоры имеют встроенный математический сопроцессор, поэтому данное прерывание используется для совместимости со старыми программами
14	Первичный канал IDE-контроллера	При отключении канала может быть назначено другому устройству
15	Вторичный канал IDE-контроллера	

## Технология Plug and Play

В старых компьютерах ресурсы для некоторых плат расширения настраивались вручную, при этом нередко возникали конфликты, особенно после установки новой платы расширения. Решить проблему распределения ресурсов позволила технология *Plug and Play*, которая выполняет автоматическое конфигурирование подключаемых устройств.

Чтобы воспользоваться всеми преимуществами Plug and Play, необходима поддержка этой технологии со стороны BIOS, операционной системы и подключаемого устройства. На сегодняшний день она полностью применяется как в аппаратном, так и программном обеспечении, а устройства без ее поддержки уже являются редкостью.

В системе, отвечающей стандарту Plug and Play, ресурсы частично распределяются операционной системой, а системная BIOS во время загрузки выполняет следующие операции:

- инициализирует устройства, которые используются в процессе загрузки системы;
- распределяет ресурсы между устройствами, не поддерживающими Plug and Play;
- опрашивает устройства, поддерживающие Plug and Play, и распределяет между ними оставшиеся ресурсы;

- ❑ формирует таблицы распределения ресурсов ESCD (Extended System Configuration Data — данные расширенной системной конфигурации);
- ❑ записывает данные ESCD, которые будут использованы для распределения ресурсов при следующей загрузке, в NVRAM — память с автономным питанием.

## Работа с ресурсами в Windows

Операционные системы семейства Windows полностью совместимы со стандартом Plug and Play и предоставляют пользователям удобные средства, управляющие ресурсами. Рассмотрим особенности работы с ними на примере наиболее популярной системы — Windows XP.

Чтобы определить устройство, вызывающее конфликт ресурсов, достаточно открыть Диспетчер устройств. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на значке Компьютер, выберите в контекстном меню команду Свойства, в появившемся окне перейдите по ссылке Диспетчер устройств. Все устройства, работающие с ошибками, будут отмечены восклицательным знаком на желтом фоне. Дважды щелкнув на значке любого устройства, вы откроете окно его свойств, где можно будет узнать о причине некорректной работы устройства.

Для просмотра списка всех ресурсов выполните в окне Диспетчер устройств команду Вид ► Ресурсы по типу, затем дважды щелкните на названии нужного типа ресурсов (рис. 1.8). Из приведенного примера видно, что в данной системе используется

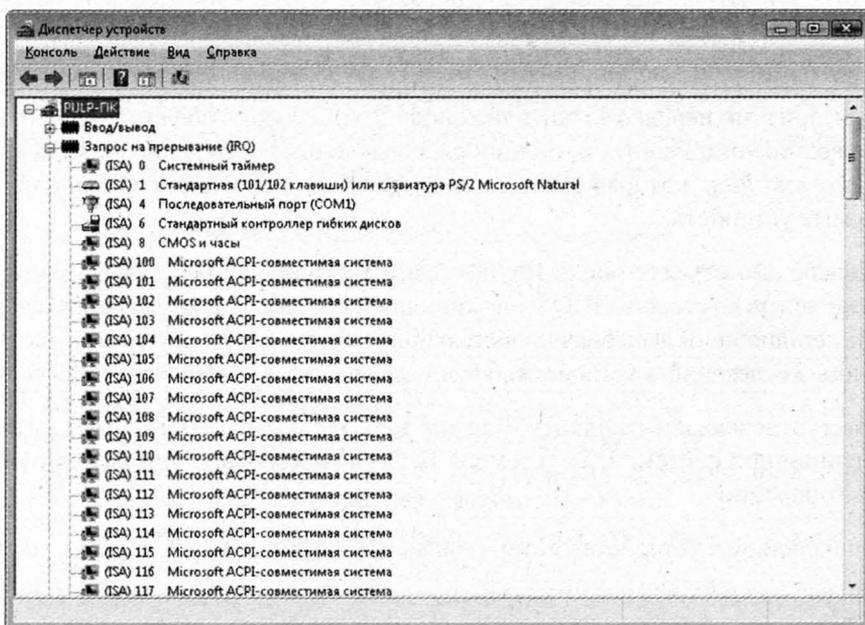


Рис. 1.8. Просмотр распределения ресурсов с помощью Диспетчера устройств

расширенный контроллер прерываний (APIC), поскольку количество прерываний больше 16.

Чтобы устранить конфликт ресурсов в Windows, перезагрузите компьютер и снова проверьте состояние устройства. Если ошибка не исчезает, попробуйте переустановить проблемное устройство. Для этого щелкните на его значке правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду Удалить. После этого установите устройство заново, выполнив команду Действие ▶ Обновить конфигурацию оборудования. Если это не помогает, попробуйте переустановить драйвер устройства с помощью команды Действие ▶ Обновить драйверы и следуйте указаниям мастера, при этом желательно найти драйвер с цифровой подписью, в противном случае устройство может быть несовместимым с Windows Vista. Нужно также проверить параметры распределения ресурсов в BIOS (см. гл. 11), при этом следует отдавать предпочтение автоматическому распределению ресурсов.

## Глава 2

# Устройство и работа BIOS

- ❑ Назначение и функции BIOS
- ❑ Типы микросхем BIOS и их расположение на системной плате
- ❑ Последовательность загрузки компьютера
- ❑ Версии BIOS
- ❑ Основные компании-разработчики BIOS

## Назначение и функции BIOS

*BIOS (Basic Input/Output System — базовая система ввода/вывода)* — это программа, предназначенная для первоначального запуска компьютера, настройки оборудования и обеспечения функций ввода/вывода. BIOS записывается в микросхему flash-памяти, которая расположена на системной плате.

Изначально назначением BIOS было обслуживание устройств ввода/вывода (клавиатуры, экрана и дисковых накопителей), поэтому ее и называли «базовая система ввода/вывода». В современных компьютерах BIOS выполняет несколько функций.

- **Запуск компьютера и процедура самотестирования (Power-On Self Test — POST).** Программа, расположенная в микросхеме BIOS, загружается первой после включения питания компьютера. Она детектирует и проверяет установленное оборудование, настраивает устройства и готовит их к работе. Если во время самотестирования будет обнаружена неисправность оборудования, то процедура POST будет остановлена с выводом соответствующего сообщения или звукового сигнала. Если же все проверки прошли успешно, самотестирование завершается вызовом встроенной подпрограммы для загрузки операционной системы. Процедура POST далее будет рассмотрена более подробно.
- **Настройка параметров системы с помощью программы BIOS Setup.** Во время процедуры POST оборудование настраивается в соответствии с параметрами BIOS, хранящимися в специальной CMOS-памяти. Изменяя эти параметры, пользователи могут настраивать работу отдельных устройств и системы в целом по своему усмотрению. Редактируются они в специальной программе настройки, которую также называют BIOS Setup или CMOS Setup.

Настройке системы с помощью программы BIOS Setup будет посвящена большая часть этой книги. Изменяя параметры BIOS, вы сможете добиться оптимальной работы всех компонентов системы, однако к этому следует основательно подготовиться, поскольку ошибочные значения приводят к тому, что система будет работать нестабильно или не будет работать вообще. Обо всем этом вы узнаете из последующих глав книги.

- **Поддержка функций ввода/вывода с помощью программных прерываний BIOS.** В составе системной BIOS есть встроенные функции для работы с клавиатурой, видеоадаптером, дисковыми устройствами, жесткими дисками, портами ввода/вывода и др. Эти функции использовались в операционных системах, подобных MS-DOS, и почти не применяются в современных версиях Windows.

## Типы микросхем BIOS и их расположение на системной плате

В первых персональных компьютерах код BIOS записывался в микросхему постоянной памяти ПЗУ, или ROM (Read-Only Memory), которая создавалась на заводе.

Разновидностью ROM является PROM (Programmable Read-Only Memory) — программируемая память только для чтения. Такие микросхемы выпускаются чистыми, а для их записи используются специальные устройства — программаторы.

Позже для хранения кода BIOS стали применяться микросхемы с возможностью перезаписи.

- ❑ **EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory)** — стираемая программируемая память. Информация удалялась ультрафиолетовым излучением, которое проходило через специально предусмотренное стеклянное окошко.
- ❑ **EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)** — электрически стираемая программируемая память, информация с которой удаляется электрическим разрядом.

Эти типы микросхем BIOS представляют чисто исторический интерес, поскольку во всех современных компьютерах для хранения BIOS используются микросхемы на основе flash-памяти (Flash Memory), которая является одной из разновидностей EEPROM. Такая микросхема может быть перезаписана с помощью специальных программ прямо на компьютере. Запись новой версии BIOS обычно называется «перепрошивкой». Эта операция может потребоваться, чтобы добавить в код BIOS новые функции, исправить ошибки или заменить поврежденный код BIOS.

В большинстве случаев flash-память устанавливается на панель системной платы (рис. 2.1), что позволяет при необходимости заменить микросхему, но в некоторых случаях она распаяна прямо на системной плате.



Рис. 2.1. Примеры установки микросхемы BIOS в панель на системной плате

Микросхемы flash-памяти для хранения BIOS имеют различную емкость, в более старых компьютерах используются чипы объемом 1–2 Мбит (128–256 Кбайт), а в современных системах — 4–8 Мбит и более (512 Кбайт–1 Мбайт и более). В старых компьютерах встречались микросхемы BIOS различных типов и форм, но чаще они помещались в прямоугольный корпус DIP32 (см. рис. 2.1, *слева*); в современных системных платах чаще всего встречаются микросхемы BIOS в квадратном корпусе (см. рис. 2.1, *посередине*), а в некоторых новых платах можно встретить маленькие чипы с последовательным интерфейсом (см. рис. 2.1, *справа*). Обычно на них есть наклейка с обозначением версии BIOS, а если ее нет — маркировка чипа flash-памяти.

BIOS использует параметры конфигурации, которые хранятся в специальной CMOS-памяти. Свое название она получила по технологии изготовления чипов, где применялся комплементарный металлооксидный полупроводник (Complementary Metal Oxide Semiconductor). CMOS-память питается от специальной батарейки на системной плате, которая также используется для питания часов реального времени.

## Последовательность загрузки компьютера

### Процессы после включения питания

Первое устройство, которое запускается после нажатия кнопки включения компьютера, — блок питания. Если все питающие напряжения окажутся в норме, на системную плату будет подан специальный сигнал Power Good, свидетельствующий об успешном тестировании блока питания и разрешающий запуск компонентов системной платы.

После этого чипсет формирует сигнал сброса центрального процессора, по которому очищаются регистры процессора, и он запускается. Упрощенно процессор работает следующим образом:

- считывает из системной памяти команду, которая записана в ячейке памяти по первоначальному адресу;
- выполняет эту команду, после чего читает и выполняет следующую команду и т. д.

Таким образом, его работа — последовательно читать и выполнять команды из памяти. Системная память сконфигурирована так, что первая команда, которую считывает процессор после сброса, будет находиться в микросхеме BIOS. Последовательно выбирая команды из BIOS, процессор начнет выполнять процедуру самотестирования, или POST.

### Процедура POST

Процедура самотестирования POST состоит из нескольких этапов.

1. Первоначальная инициализация основных системных компонентов.
2. Детектирование оперативной памяти, копирование кода BIOS в оперативную память и проверка контрольных сумм BIOS.
3. Первоначальная настройка чипсета.
4. Поиск и инициализация видеоадаптера. Современные видеоадаптеры имеют собственную BIOS, которую системная BIOS пытается обнаружить в специально отведенном сегменте адресов. В ходе инициализации видеоадаптера на экране

появляется первое изображение, сформированное с помощью BIOS видеоадаптера.

5. Проверка контрольной суммы CMOS и состояния батарейки. Если контрольная сумма CMOS ошибочна, будут загружены значения по умолчанию.
6. Тестирование процессора и оперативной памяти. Результаты обычно выводятся на экран (рис. 2.2).

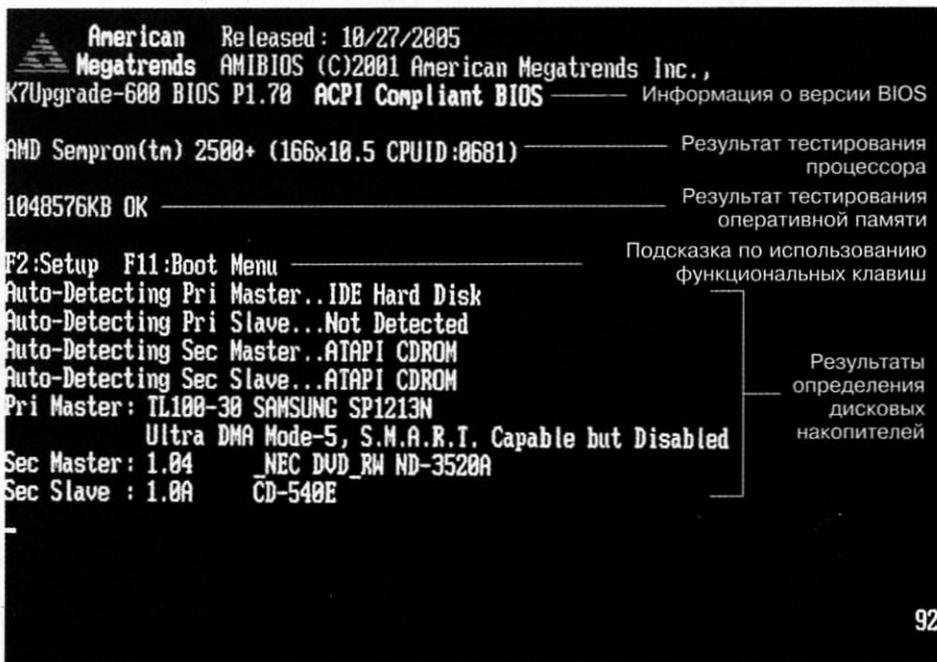


Рис. 2.2. Сообщения процедуры POST (фотография экрана с поясняющими надписями)

7. Подключение клавиатуры, тестирование портов ввода/вывода и других устройств.
8. Инициализация дисковых накопителей. Сведения об обнаруженных устройствах обычно выводятся на экран (см. рис. 2.2).
9. Распределение ресурсов между устройствами и вывод таблицы с обнаруженными устройствами и назначенными для них ресурсами (рис. 2.3).
10. Поиск и инициализация устройств, имеющих собственную BIOS.
11. Вызов программного прерывания BIOS INT 19h, который ищет загрузочный сектор на устройствах, указанных в списке загрузки.

В зависимости от конкретной версии BIOS порядок процедуры POST может немного раз отличаться, но приведенные выше основные этапы выполняются при загрузке любого компьютера.

Main Processor : AMD Sempron(tm) 2500+	
Math Processor : Built-In	Base Memory Size : 640KB
Floppy Drive A : 1.44 MB 3½"	Ext. Memory Size : 1023MB
Floppy Drive B : None	Serial Port(s) : 3F8
Display Type : VGA/EGA	Parallel Port(s) : 378
AMIBIOS Date : 10/27/2005	Processor Clock : 1750MHz
DDR at DIMM(s) : 1,2	CPU Cache : 384KB,Enabled
Hard Disk(s)	Cyl Head Sector Size LBA 32Bit Block PIO UDMA Mode Mode Mode Mode Mode
Primary Master : 57474 16 255 120.1GB	LBA Off 16Sec 4 5
Secondary Master : DVD-RW	4 2
Secondary Slave : CD-ROM	4 2
PCI Devices:	
Slot 3 Communication Device, IRQ5	Onboard IDE, IRQ14,15
Onboard RAID, IRQ10	Onboard USB Controller, IRQ3
Onboard USB Controller, IRQ10	Onboard USB Controller, IRQ10
Onboard USB Controller, IRQ11	Onboard USB Controller, IRQ11
Onboard Multimedia Device, IRQ3	Onboard Ethernet, IRQ11
AGP Display Controller	AGP VGA, IRQ11

Рис. 2.3. Итоговая таблица процедуры POST (фотография экрана)

**СОВЕТ**

В приложении приведены таблицы с расшифровками POST-кодов для наиболее популярных версий BIOS. С их помощью вы сможете разобраться с процедурой самотестирования более детально.

## Загрузка операционной системы

После того как успешно завершилась процедура POST, вызывается программное прерывание BIOS INT 19h и запускается процедура поиска загрузочного сектора, который может находиться на жестком диске или сменном носителе. Порядок опроса устройств устанавливается с помощью параметров BIOS First Boot Device, Second Boot Device и Third Boot Device, которые подробно описаны в гл. 6.

Рассмотрим пример, когда в системе установлен следующий порядок загрузки: первое загрузочное устройство — дискета (Floppy), второе — CD/DVD и третье — жесткий диск (HDD-0).

- Программа BIOS сначала обратится к дисководу и, обнаружив дискету, считает ее первый сектор, проверит, есть ли в нем загрузчик операционной системы, и передаст управление ему. Если дискета была отформатирована как несистемная,

то загрузка остановится с выводом соответствующего сообщения, например: Non-System disk or disk error. Replace and press any key when ready (Для продолжения загрузки нужно извлечь дискету из дисковода и нажать любую клавишу).

- Если дискеты в дисковом диске нет, система обратится к приводу для CD. Обнаружив загрузочный компакт-диск, система будет загружаться с него. Причем загрузочные CD могут выводить в ходе загрузки различные сообщения. Например, диск с дистрибутивом Windows XP выводит Press any key to boot from CD (Нажмите любую клавишу для загрузки с CD), и если не нажимать никаких клавиш, то через несколько секунд система начнет загружаться с устройства, указанного следующим в списке загрузки.
- Загрузка с HDD начнется, если нет дискеты в дисковом диске и загрузочного компакт-диска в приводе для CD. В этом случае BIOS обращается к первому физическому сектору диска, откуда считывает таблицу разделов жесткого диска и код главной загрузочной записи (MBR). После этого BIOS заканчивает свою работу и передает управление коду MBR. Жесткий диск может состоять из одного или нескольких разделов, и один из них должен быть помечен как активный. Программа, содержащаяся в MBR, считывает загрузчик операционной системы, который находится в первом секторе активного раздела, и запускает его. После этого начинают загружаться основные системные файлы.

В таком порядке можно загружаться с любого устройства, не изменяя параметры BIOS. Однако для обычного использования компьютера желательно установить в BIOS Setup первоочередную загрузку с жесткого диска, поскольку в этом случае процесс пойдет быстрее и не нужно будет постоянно проверять, есть ли диски в дисководах.

Если операционная система не загружается, это может быть связано с неправильным порядком загрузки, а также с повреждением системных файлов или загрузочных областей диска. Например, для успешного начала загрузки Windows 2000/XP/2003 с жесткого диска условия будут такими.

- В перечне устройств для загрузки обязательно должен быть жесткий диск. Если он не указан первым, то нужно извлечь носители из всех дисководов. Если же в системе присутствует несколько жестких дисков, необходимо проверить, чтобы в списке загрузки значился именно тот накопитель, на котором установлена операционная система.
- В первом секторе жесткого диска должны быть правильная главная загрузочная запись и таблица разделов. Один из разделов должен быть помечен как активный, а в его первом секторе необходимо наличие загрузчика операционной системы.

Нужные данные записываются в загрузочные области диска во время установки операционной системы, а если загрузочные области повреждены, их можно восстановить, загрузившись с помощью консоли восстановления.

- В корневой папке загрузочного раздела должны находиться следующие файлы:
  - `ntldr` — загрузчик операционной системы;
  - `boot.ini` — текстовый файл со сведениями об установленных операционных системах;
  - `ntdetect.com` — модуль для сбора информации об имеющемся оборудовании;
  - `bootsect.dos` — файл с копией загрузочного сектора для загрузки Windows 9x, если такая возможность предусмотрена конфигурацией системы;
  - `ntbootdd.sys` — необязательный файл, но он необходим для использования жестких дисков SCSI, не поддерживаемых BIOS;
  - `bootfont.bin` — файл шрифта для меню загрузки; без него сообщения программы загрузки нельзя читать на русском языке.
- По пути, указанному в файле `boot.ini`, должна находиться папка с установленной копией Windows и со всеми необходимыми системными файлами.

Условия для начала загрузки Windows Vista сходные, но имена загрузочных файлов будут другими.

- В перечне загрузочных устройств должен присутствовать нужный жесткий диск.
- В первом секторе жесткого диска должна находиться правильная главная загрузочная запись, а в первом секторе активного раздела — загрузчик Windows Vista.
- В корневой папке загрузочного раздела должен быть менеджер загрузки Windows Vista (файл `bootmgr`), а в папке `BOOT` — данные конфигурации системы, которые хранятся в файле `BCD`.
- По пути, указанному в файле `BCD`, должна находиться папка с установленной копией Windows.

## Версии BIOS

Как правило, для каждой модели системной платы нужна своя версия BIOS, поскольку в ней должны быть учтены особенности используемого чипсета и периферийного оборудования. Однако производителям плат невыгодно тратить время и средства на полный цикл разработки собственных BIOS, поэтому создание BIOS обычно разделено на два этапа.

1. Производитель BIOS (наиболее известные — компании AMI, Award и Phoenix) разрабатывает ее базовую версию, в которой реализованы все функции, не зависящие от особенностей того или иного чипсета.
2. Производитель системной платы самостоятельно или совместно с компанией-разработчиком BIOS совершенствуют базовую версию, учитывая особенности конкретной платы. При этом для одной и той же модели код BIOS может

неоднократно изменяться уже после выпуска платы, например чтобы исправить найденные ошибки или добавить поддержку новых устройств.

Таким образом, понятие «версия BIOS» может применяться, чтобы обозначить:

- ❑ версию базового кода BIOS, выпущенного специализированной компанией; например, AwardBIOS 6.0 — шестая версия BIOS фирмы Award, модификации которой используются во многих современных системных платах; для каждой модели платы исходный код дорабатывается с учетом особенностей чипсета и периферийных устройств;
- ❑ версию BIOS для конкретной модели системной платы и различные модификации или обновления BIOS, предназначенные для одной и той же модели; название такой версии BIOS обычно состоит из сокращенного обозначения модели платы, к которому добавлен номер модификации или обновления.

## Основные компании-разработчики BIOS

В большинстве современных компьютеров используется одна из базовых версий BIOS.

- ❑ **AwardBIOS** компании Award Software (<http://www.phoenix.com>), наиболее известного производителя BIOS. Очень популярной в свое время была AwardBIOS 4.51, позже появилась AwardBIOS 6.0, модификации которой широко используются в современных компьютерах. В 1998 году фирма Award была куплена компанией Phoenix, однако все последующие разработки выходят под маркой AwardBIOS или Phoenix-Award BIOS.
- ❑ **AMIBIOS** компании American Megatrends (<http://www.ami.com>). Модификации AMIBIOS версии 8.0 используется некоторыми ведущими производителями плат, например ASUS, ASRock, MSI и др.
- ❑ **PhoenixBIOS** компании Phoenix Technologies (<http://www.phoenix.com>). Ее чаще всего можно встретить на ноутбуках и системных платах некоторых производителей. Компания Phoenix также владеет компанией Award и выпускает BIOS под этой маркой.

Иногда можно встретить версии BIOS, целиком разработанные производителями системных плат или ноутбуков: Intel, IBM, Compaq, Toshiba, Dell и некоторыми другими известными компаниями. По функционированию и интерфейсу такие версии BIOS не очень отличаются от BIOS компаний Award, AMI или Phoenix, поэтому разобраться с ними не очень сложно, к тому же количество пользовательских настроек в них обычно невелико.

## Глава 3

# Программа BIOS Setup

- Работа с программой BIOS Setup
- Основные разделы BIOS Setup
- Программа настройки BIOS с горизонтальной строкой меню
- Работа с профилями BIOS

В этой главе мы ближе познакомимся с программой настройки BIOS, которая может называться BIOS Setup Utility, CMOS Setup Utility или иначе. Часто используются сокращенные названия этой программы, например BIOS Setup или просто Setup. Нередко программу настройки называют просто BIOS, но это не совсем корректно, поскольку BIOS Setup — это всего лишь один из компонентов BIOS. Далее в этой книге будет применяться термин BIOS Setup.

С помощью этой программы можно управлять работой процессора, чипсета, оперативной памяти и других компонентов. Все параметры BIOS хранятся в CMOS-памяти, которая нечувствительна к выключению компьютера, поскольку питается от батарейки на системной плате.

## Работа с программой BIOS Setup

### Вход в BIOS Setup

Чтобы войти в BIOS Setup, нужно во время процедуры первоначального тестирования компьютера нажать определенную клавишу или их комбинацию. Наиболее часто используется Delete, реже F1 или F2; есть и другие варианты. Узнать, какая же клавиша используется для входа в BIOS Setup, можно из инструкции к системной плате или с помощью подсказки, которая появляется во время прохождения процедуры POST и имеет такой, например, вид: Press DEL to enter SETUP.

Если инструкции к плате нет, а экранная подсказка отсутствует, вы можете последовательно перепробовать наиболее известные варианты:

- Delete;
- одна из функциональных клавиш: F1, F2, F3, F10, F11, F12;
- Esc;
- Ctrl+Shift+S или Ctrl+Alt+S;
- Ctrl+Alt+Esc;
- Ctrl+Alt+Delete.

Если подобрать клавишу для входа в Setup не удалось, можно попробовать один трюк. Перед включением компьютера нажмите и удерживайте какую-нибудь клавишу, а затем включите компьютер. Загружаясь, система обнаружит ошибку клавиатуры и выведет сообщение, из которого можно узнать клавишу входа в Setup, например, Keyboard Error. Press F1 to continue, DEL to enter Setup (Ошибка клавиатуры. Нажмите F1 для продолжения или Delete для входа в Setup). Однако и этот вариант может не сработать, если в BIOS Setup отключен контроль ошибок клавиатуры.

Более радикальный метод предполагает загрузку с отключенным дисководом для гибких или жестких дисков, что приведет к выводу сообщения об ошибке и, возможно, подсказки для входа в Setup. Однако в большинстве современных компьютеров дисковые накопители определяются автоматически и данный трюк может не сработать. Если же вы решитесь воспользоваться этим вариантом, аккуратно отсоедините шлейфы от дисковых накопителей при выключенном компьютере, затем попробуйте его включить. Не применяйте этот способ, если у вас нет опыта сборки/разборки компьютера или же ваш компьютер на гарантии.

Кроме того, что необходимо знать клавишу для входа в BIOS Setup, нужно еще и правильно выбрать момент для ее нажатия. Это нужно сделать сразу же после появления соответствующей экранной подсказки, а если вместо сообщений POST отображается логотип фирмы-изготовителя, попробуйте нажимать клавишу входа в Setup несколько раз с интервалом в 0,5–1 с.

При первой попытке входа в Setup вас может ожидать сюрприз в виде окна с требованием ввести пароль. Это значит, что пользователь, работавший с программой BIOS Setup до вас, защитил ее паролем. Подробнее о паролях и их снятии читайте в гл. 7.

## Интерфейс BIOS Setup и приемы работы с параметрами

Как правило, программа BIOS Setup имеет текстовый интерфейс и управляется с помощью клавиатуры. В главном окне BIOS Setup присутствует меню со списком основных разделов программы Setup. Главное меню BIOS Setup обычно расположено в два столбца (рис. 3.1), этот вариант используется в различных версиях Award BIOS (Phoenix-Award BIOS) и AMIBIOS. Подобный интерфейс применяется в системных платах большинства производителей: Gigabyte, MSI, Foxconn, ECS, Abit и многих других.

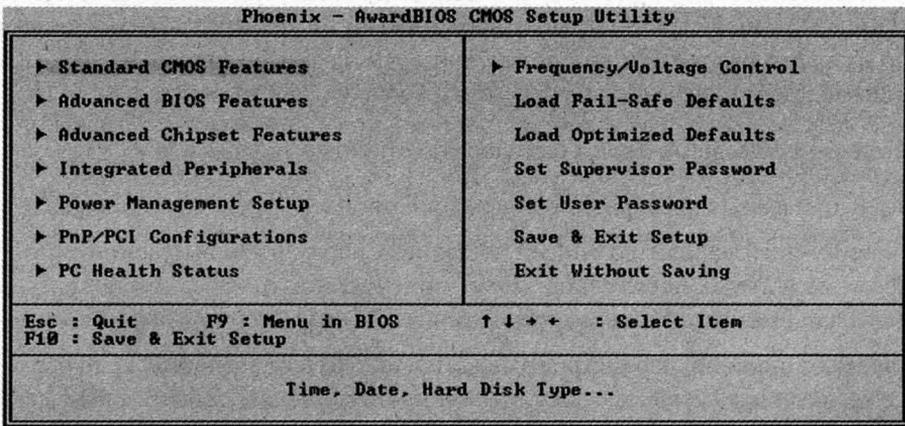


Рис. 3.1. Главное окно программы настройки Phoenix-AwardBIOS 6.0

Другой распространенный вариант интерфейса BIOS Setup — со строкой меню в верхней части экрана. Такой интерфейс используется в PhoenixBIOS, Intel BIOS, а также в некоторых версиях Award BIOS и AMIBIOS. Этот вариант интерфейса используется в системных платах производства ASUS (рис. 3.2), AsRock, Intel и некоторых других.

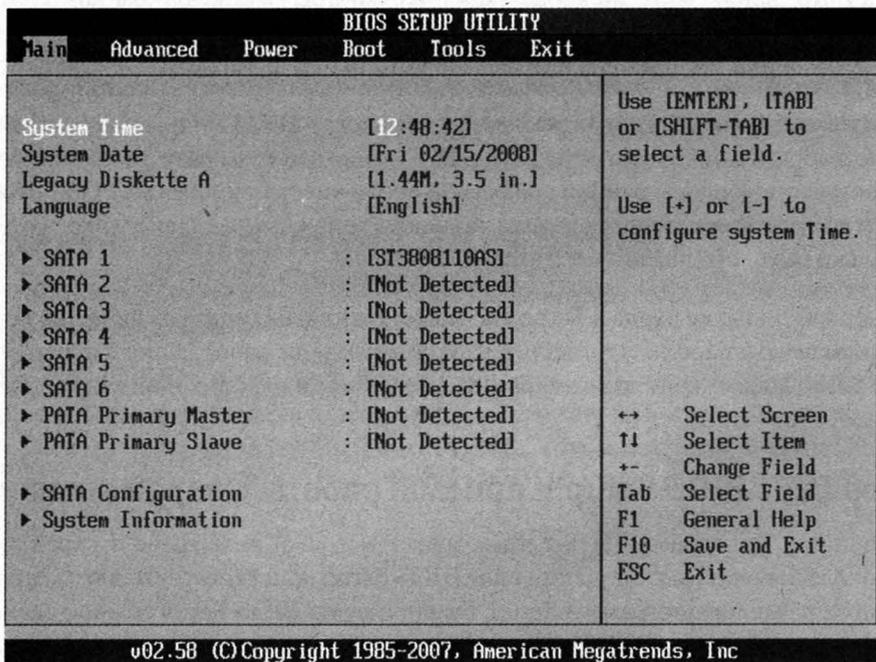


Рис. 3.2. Вид программы настройки BIOS в системных платах ASUS

Несмотря на некоторые отличия интерфейсов BIOS Setup, показанных на рис. 3.1 и 3.2, приемы работы с разделами и параметрами во многом сходны. Например, выбор нужного раздела, подраздела или параметра выполняется стрелочными клавишами, а для их открытия используется клавиша Enter.

Все разделы BIOS Setup имеют одинаковую структуру (рис. 3.3).

- ❑ В верхней части окна выводится название текущего раздела или подраздела.
- ❑ В левой части находится список доступных параметров выбранного раздела. Кроме отдельных параметров, могут присутствовать названия подразделов, обозначенные треугольными стрелками.
- ❑ Справа от названий параметров выводятся их текущие значения. Если параметр и его значения отображаются бледным цветом, значит, либо он предназначен только для чтения, либо для его редактирования нужно изменить другой связанный параметр.

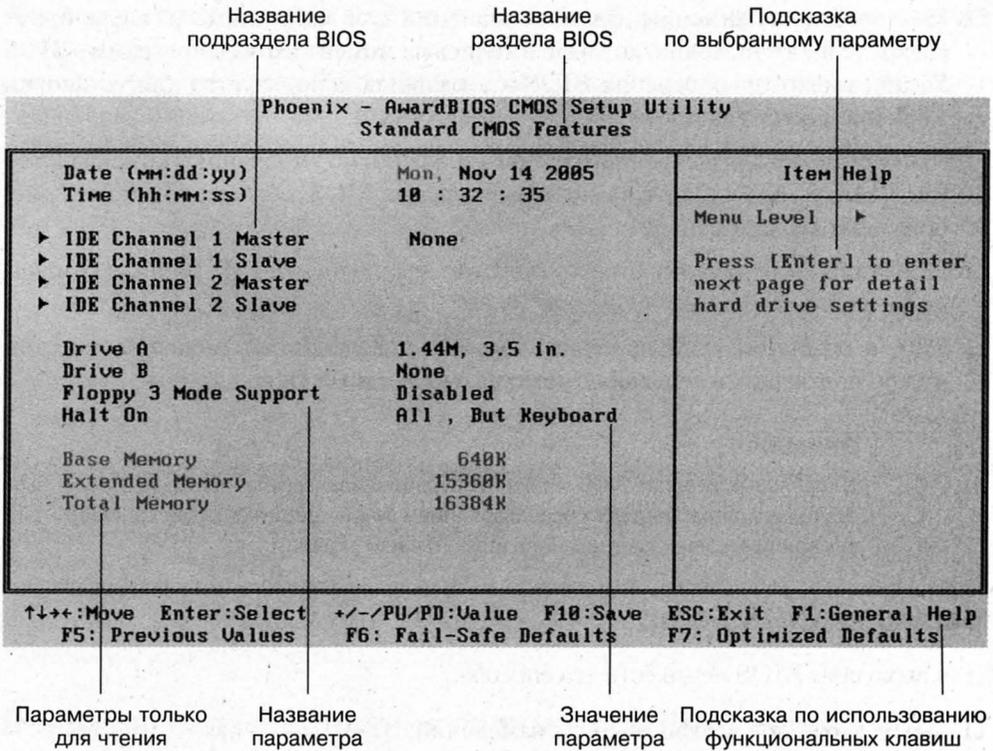


Рис. 3.3. Структура окна программы BIOS Setup

- В правой части окна обычно выводится краткая справка по выбранному параметру, а в нижней части — подсказка по использованию функциональных клавиш.

В программе BIOS Setup можно использовать следующие управляющие клавиши:

- ←, ↑, ↓, → (клавиши управления курсором) — перемещение курсора по разделам и параметрам;
- Enter — вход в выбранный раздел, выполнение выбранной команды, открытие всплывающего окна со списком значений выбранного параметра;
- Page Up/Page Down или +/- на дополнительном цифровом блоке клавиатуры — изменение значения выбранного параметра; нажимая указанные клавиши несколько раз, можно последовательно перебрать все доступные значения изменяемого параметра;
- Esc — выход из раздела в главное меню, а при нажатии в главном меню — выход из BIOS Setup с отменой всех изменений;
- F1 — вызов справки по работе с BIOS Setup;
- F2 — смена цветной палитры программы BIOS Setup (эта настройка доступна не во всех версиях BIOS);

- F5 — восстановление предыдущих значений для выбранного раздела: будут возвращены те значения, которые имелись на момент входа в программу BIOS Setup (в некоторых версиях BIOS эта клавиша используется для установки значений по умолчанию);
- F6 — установка для выбранного раздела значений по умолчанию (команда Load Fail-Safe Defaults); в некоторых версиях BIOS для этих целей могут использоваться клавиши F5 или F9;
- F7 — установка для выбранного раздела оптимизированных значений (команда Load Optimized Defaults);
- F10 — выход из BIOS Setup с сохранением всех внесенных изменений, при этом нужно подтвердить действия с помощью клавиш Y и Enter.

### ВНИМАНИЕ



В отдельных версиях BIOS значения функциональных клавиш F1–F10 могут быть другими, поэтому перед их использованием лучше свериться с руководством к системной плате или с подсказкой в нижней части экрана.

## Выход из BIOS Setup

Для выхода из BIOS Setup есть два способа:

- выход с отменой всех внесенных изменений;
- выход с сохранением всех внесенных изменений.

Для выхода с отменой всех внесенных изменений выполните в главном окне команду Exit Without Saving, после чего обычно появляется окно с сообщением Quit Without Saving (Y/N)? (рис. 3.4), и нажмите клавиши Y и Enter. Вы выйдете из BIOS Setup, а компьютер продолжит загрузку.

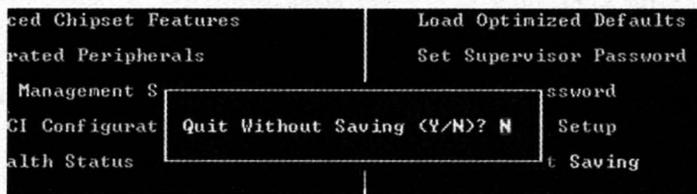


Рис. 3.4. Окно подтверждения выхода из BIOS Setup с отменой всех внесенных изменений

Выход с отменой изменений нужно использовать в следующих случаях:

- когда вы не планировали вносить какие-либо изменения, а только просматривали текущие значения параметров;
- если вы не уверены в правильности действий либо случайно изменили один или несколько параметров.

Для выхода с сохранением всех внесенных изменений выберите в главном окне команду `Save & Exit Setup` — появится окно с сообщением `SAVE to CMOS and EXIT (Y/N)?` (рис. 3.5). Нажмите клавиши `Y` и `Enter`, все настройки будут сохранены, а компьютер продолжит загрузку. Если вы передумали вносить изменения в CMOS, нажмите `N` и `Enter` или же воспользуйтесь клавишей `Esc`.

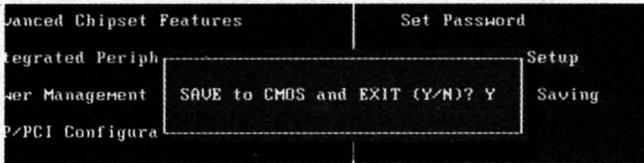


Рис. 3.5. Окно подтверждения выхода из BIOS Setup с сохранением внесенных изменений

Выход с сохранением изменений используйте только в том случае, когда вы уверены в правильности своих действий и в том, что не допустили ошибок или оплошностей во время редактирования параметров.

Если в вашем компьютере используется программа настройки BIOS со строкой меню в верхней части, выберите в главном меню пункт `Exit`, где вы сможете найти описанные выше команды `Exit Without Saving` и `Save & Exit Setup`.

## Примеры редактирования параметров BIOS Setup

Для читателей, не имеющих опыта работы с BIOS, подробно рассмотрим один характерный пример использования BIOS Setup. Итак, представьте, что вам нужно загрузить компьютер с загрузочного компакт-диска, например, с дистрибутивом Windows. Для этого нужно изменить порядок загрузки в BIOS так, чтобы привод для компакт-дисков стал первым в списке загрузочных устройств.

Если на вашем компьютере используется интерфейс BIOS с главным меню в два столбца, последовательность действий может быть следующей.

1. Перезагрузите компьютер.
2. На начальных этапах самотестирования (POST) нажмите клавишу входа в BIOS, которой обычно является `Delete` или `F2`. Дождитесь появления главного окна BIOS Setup. Если вы не вовремя нажали клавишу и вместо входа в Setup загрузилась операционная система, снова перезагрузите компьютер и повторите попытку.
3. С помощью клавиш управления курсором выберите в главном окне программы нужный раздел, в нашем примере это `Advanced BIOS Features`, и нажмите `Enter`.
4. Запомните, а лучше запишите текущие значения параметров выбранного раздела, чтобы в случае неосторожных действий вы смогли вернуть исходные значения измененных параметров.

5. Параметр, определяющий первое загрузочное устройство, обычно называется First Boot Device (1st Boot Device); выберите его из списка с помощью стрелочных клавиш. Для него нужно будет установить значение CDROM или CD/DVD.

Изменить значение выбранного параметра можно одним из двух способов:

- последовательно нажимайте клавиши Page Up/Page Down (или +/- на дополнительном цифровом блоке клавиатуры), пока не установится нужное значение параметра;
- нажмите Enter, выберите в появившемся окне нужное значение (рис. 3.6) и снова нажмите Enter; этот способ удобнее, но не поддерживается некоторыми старыми версиями BIOS.

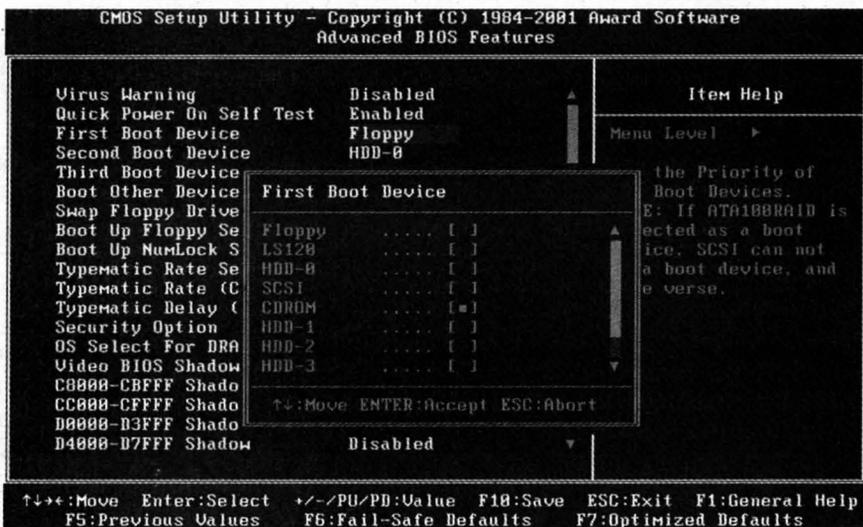


Рис. 3.6. Редактирование значения параметра с использованием всплывающего окна

6. Выйдите в главное окно программы с помощью клавиши Esc.
7. Для выхода из BIOS Setup с сохранением внесенных изменений выполните команду Save & Exit Setup, в появившемся окне подтвердите ваши намерения нажатием клавиш Y и Enter.

### ВНИМАНИЕ



Никогда не выходите из BIOS Setup с сохранением изменений, если вы по неосторожности или из-за любопытства затронули какой-либо параметр. В таком случае нужно выйти из BIOS Setup с отменой всех внесенных изменений, затем опять войти и заново отредактировать нужный параметр.

8. Проверьте действие внесенных изменений, выполнив загрузку с компакт-диска.

9. Снова перезагрузите компьютер и верните прежнее значение параметра `First Boot Device`, после чего попробуйте загрузить компьютер в обычном режиме.

Для версий BIOS с горизонтальной строкой меню последовательность действий по смене загрузочного устройства будет несколько иной.

1. Перезагрузите компьютер и войдите в BIOS Setup.
2. С помощью клавиш `←` и `→` выберите в главном меню программы раздел `Boot`. Запомните или запишите текущие значения параметров.
3. С помощью клавиш `↓` и `↑` выберите параметр `1st Boot Device` и установите для него значение `CDROM` (CD/DVD) одним из описанных выше способов (рис. 3.7). Данный параметр может находиться в подразделе `Boot Device Priority`.

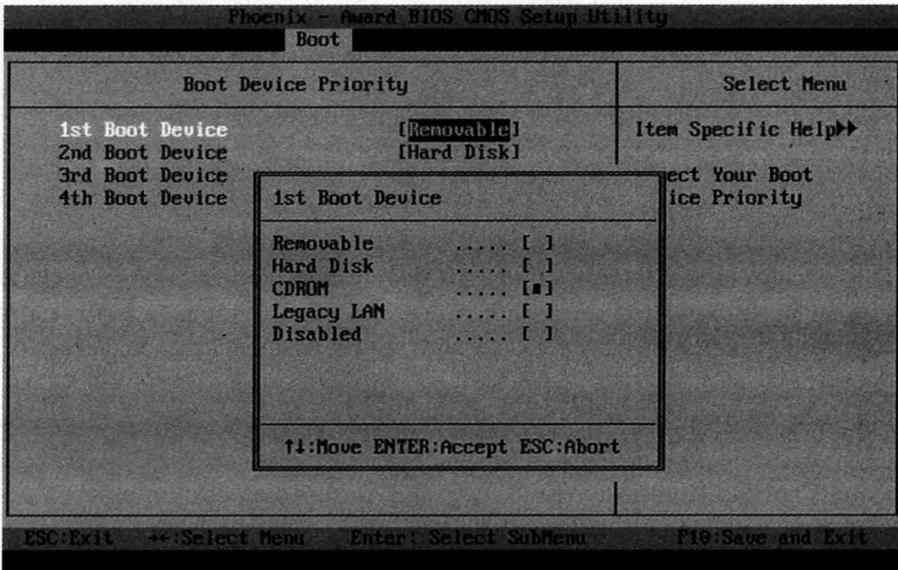


Рис. 3.7. Редактирование списка загрузочных устройств

4. С помощью клавиш `←` и `→` перейдите в раздел `Exit` и выполните команду `Exit & Save Changes`. Подтвердите ваши действия нажатием `Enter` в появившемся диалоговом окне.
5. Попробуйте загрузиться с компакт-диска, после чего верните прежнее значение параметра `1st Boot Device`.

## Советы по безопасной работе с BIOS Setup

Работа с BIOS Setup связана с определенным риском, поскольку при неудачном или неосторожном изменении параметров система может функционировать нестабильно

или не функционировать вовсе. Есть несколько простых советов, которые позволят свести возможный риск к минимуму.

- ❑ Старайтесь вообще не проводить экспериментов с BIOS на компьютерах, обрабатывающих или хранящих важную информацию. Перед настройкой или разгоном системы с помощью BIOS позаботьтесь о резервном копировании важных данных.
- ❑ Прежде чем изменить параметры, всегда запоминайте, а лучше записывайте их старые и новые значения. Это позволит вам вернуть прежнее состояние системы, если с новыми настройками она будет работать нестабильно. Некоторые версии BIOS могут сохранять текущие настройки в виде файла, но в большинстве случаев значения параметров вам придется записывать. Можно, конечно, сфотографировать экраны BIOS Setup цифровой камерой.
- ❑ Не изменяйте параметры, значения которых вам неизвестны. Если вы не нашли описание интересующего параметра в книге, обратитесь к руководству по системной плате. Если же и руководства нет, попробуйте поискать его электронную версию на сайте производителя системной платы (см. приложение).
- ❑ Не редактируйте за один сеанс несколько не связанных между собой параметров. При сбое системы будет очень сложно определить, какой из измененных параметров вызвал проблему, и вам придется начинать все сначала.
- ❑ Не занимайтесь разгоном компьютера без соответствующей подготовки: при неудаче ваш компьютер может просто не включиться, а в некоторых случаях даже могут выйти из строя процессор или другие компоненты. Подробнее о разгоне читайте в гл. 17.
- ❑ В программе BIOS Setup старых компьютеров можно встретить раздел Hard Disk Utility, который предназначен для низкоуровневого форматирования жестких дисков. Помните, что низкоуровневое форматирование уничтожает все данные на диске, а иногда может вывести жесткий диск из строя.

К сожалению, в реальной жизни не всегда можно все предусмотреть, и возможны случаи, когда после изменения настроек BIOS компьютер перестает нормально работать или не работает вообще. Если причина только в неправильной установке параметров BIOS, то систему можно вернуть к жизни с помощью нескольких советов.

- ❑ Если после перезагрузки компьютера вы можете войти в BIOS Setup, нужно сразу же установить прежние значения отредактированных параметров. Напомним, что все изменения должны быть записаны заранее.
- ❑ Если вы не записали внесенные изменения, не следует менять все параметры подряд, этим вы только усугубите ситуацию. В таком случае можно попробовать восстановить работу системы, загрузив параметры по умолчанию с помощью команды Load Fail-Safe Defaults. После этого нужно будет заново настроить систему на оптимальную работу.

- ❑ Иногда компьютер может вообще не включаться только из-за неправильных установок BIOS. В таком случае придется открывать системный блок и обнулить содержимое CMOS с помощью перемычки на системной плате (см. гл. 14). После этого понадобится повторная настройка системы.

## Основные разделы BIOS Setup

В большинстве версий используется интерфейс главного окна программы BIOS Setup, в котором названия разделов размещены в два столбца (см. рис. 3.1). Хотя у каждой модели системной платы свой уникальный набор параметров, названия основных разделов BIOS Setup, как правило, не меняются. Кратко рассмотрим назначение основных разделов AwardBIOS и AMIBIOS.

### Standard CMOS Features (Standard CMOS Setup)

По названию видно, что в разделе собраны стандартные настройки компьютера, к которым принято относить параметры дисковых накопителей, настройки даты и времени и др. Здесь также можно найти информацию о количестве установленной оперативной памяти и другие сведения о системе.

### Advanced BIOS Features (BIOS Features Setup)

Название раздела можно перевести как «расширенные настройки BIOS», к которым обычно относят:

- ❑ параметры, связанные с особенностями загрузки системы и порядком опроса загрузочных устройств (см. гл. 6);
- ❑ общие параметры работы процессора, чипсета, клавиатуры и других устройств;
- ❑ настройку кэш-памяти и затенение памяти.

В зависимости от версии BIOS и модели системной платы в этом разделе могут быть и другие параметры, относящиеся к работе системы в целом.

### Advanced Chipset Features (Chipset Features Setup)

Данный раздел описывает настройки чипсета, а значит, его содержимое зависит от типа чипсета, на котором построена системная плата. Если быть более точным, то здесь присутствуют параметры, относящиеся к северному мосту чипсета и определяющие работу оперативной памяти, процессора, видеосистемы, шин AGP и PCI Express и некоторых других устройств.

Настройки этого раздела могут существенно влиять на скорость и стабильность работы системы, поэтому изменять их следует крайне осторожно. Подробнее об этом читайте в гл. 9.

## Integrated Peripherals

В этом разделе собраны параметры для различных интегрированных периферийных устройств, которые поддерживаются южным мостом чипсета: контроллеров гибких и жестких дисков, звуковых и сетевых адаптеров, последовательных, параллельных и USB-портов и др. И состав настроек этого раздела зависит от состава периферийных устройств в конкретной системе.

С помощью параметров раздела можно включать или отключать периферийные устройства, настраивать их работу. Подробнее об этом читайте в гл. 10.

## Power Management Setup

В разделе устанавливаются параметры электропитания и режимы энергосбережения. Можно настроить автоматический переход компьютера в условия пониженного энергопотребления, а также заставить его возвращаться в рабочее состояние при наступлении определенных событий. Большинство современных ПК позволяют управлять параметрами электропитания из операционной системы, но для этого нужно, чтобы поддерживалось расширенное управление питанием по стандарту ACPI со стороны как BIOS, так и операционной системы. Параметры электропитания и энергосбережения подробно рассмотрены в гл. 13.

## PnP/PCI Configurations

Параметры этого раздела управляют способом распределения ресурсов между периферийными устройствами. Обычно эту функцию поручают системе, оставляя настроенное по умолчанию автоматическое распределение ресурсов. Подробнее о ресурсах и их распределении читайте в гл. 11.

## PC Health Status (H/W Monitor)

Все современные системные платы оснащены датчиками контроля рабочих температур, напряжений и скоростей вращения вентиляторов. Их текущие показания отображаются в отдельном разделе BIOS Setup с названием PC Health Status или H/W Monitor. Показания датчиков используются в автоматических системах защиты от перегрева, и чтобы определить порог срабатывания защиты, выставляются соответствующие параметры. Большинство новых плат оснащено также настраиваемой системой, которая регулирует скорость вентиляторов.

## Frequency/Voltage Control

В этом разделе устанавливаются рабочие частоты и напряжения для процессора, чипсета, оперативной памяти, видеоадаптера и др. При параметрах по умолчанию

все частоты и напряжения в современных компьютерах настраиваются автоматически, что обеспечивает надежную работу системы.

Если параметры этого раздела изменять вручную (см. гл. 12), можно выполнить разгон, то есть заставить процессор, память и другие компоненты работать на более высоких частотах. Однако при этом понижается стабильность работы системы и возрастает риск выхода из строя разогнанных компонентов. По этой причине, прежде чем начинать, обратитесь к материалу гл. 17, где данный вопрос освещен более подробно.

Раздел для настройки частот и напряжений может называться и по-другому, например в некоторых платах от Gigabyte он называется MB Intelligent Tweaker, платах от MSI — Cell Menu.

### Load Fail-Safe Defaults (Load BIOS Setup Defaults)

Команда сбрасывает все настройки BIOS до значений по умолчанию. При этом устанавливаются наиболее безопасные значения всех параметров, обеспечивающие высокую стабильность работы системы. При выборе этого пункта обычно появляется окно, в котором нужно подтвердить выбранное действие нажатием клавиши Y (рис. 3.8).

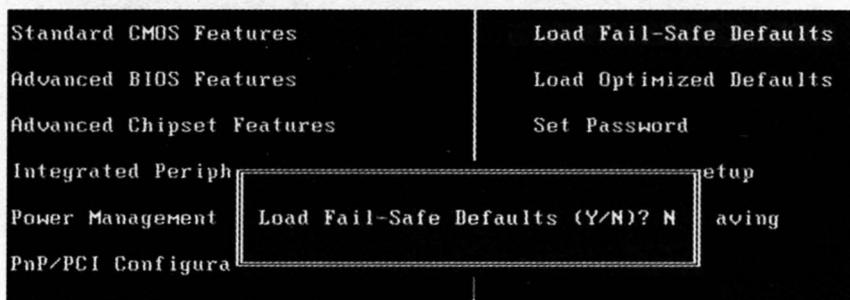


Рис. 3.8. Окно, подтверждающее загрузку параметров по умолчанию

### Load Optimized Defaults (Load High Performance)

Команда устанавливает такие настройки BIOS, которые обеспечивают оптимальную производительность системы, сохраняя ее стабильность. В зависимости от конкретной модели системной платы эти значения могут быть различными, но, как правило, оптимизированные настройки отличаются от настроек по умолчанию ускоренным прохождением процедуры POST, более быстрыми режимами работы оперативной памяти, ускоренной работой шин и некоторыми другими параметрами.

Иногда оптимизированные параметры оказываются несовместимыми с имеющимся оборудованием, и после этой команды система может работать нестабильно. В таком

случае следует вернуться к настройкам по умолчанию с помощью Load Fail-Safe Defaults, после чего настроить систему на оптимальную работу вручную.

## Set Supervisor Password, Set User Password

Команды устанавливают соответственно административный и пользовательский пароли на вход в BIOS или на загрузку компьютера (см. гл. 7).

## Программа настройки BIOS с горизонтальной строкой меню

Некоторые производители плат, например ASUS, ASRock или Intel, используют вид главного окна программы BIOS Setup со строкой меню, которая расположена в верхней части экрана (рис. 3.9). Такой интерфейс изначально использовался в PhoenixBIOS, но существуют версии AMIBIOS и AwardBIOS, выполненные в этом же стиле. Подобная организация более приемлема для начинающих пользователей, а о назначении основных разделов вы узнаете далее.

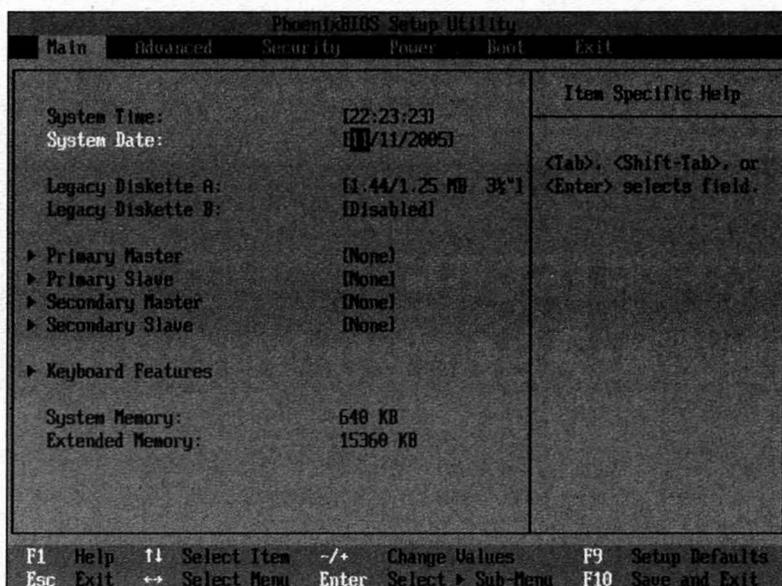


Рис. 3.9. Главное окно программы настройки PhoenixBIOS

## Main

Здесь собраны основные, по мнению разработчиков, настройки BIOS: дата и время, параметры дисковых накопителей и системная информация. Main — почти полный аналог раздела Standard CMOS Features.

## Advanced

Этот раздел обычно наиболее объемный по количеству параметров и состоит из нескольких подразделов (рис. 3.10). Здесь собраны настройки для работы процессора, чипсета, памяти, видеосистемы и периферийных устройств. Если сравнивать с классическим интерфейсом, то раздел Advanced включает в себя содержимое разделов Advanced Chipset Features, Integrated Peripherals, Frequency/Voltage Control, PnP/PCI Configurations и некоторые параметры из Advanced BIOS Features. Иногда разработчики BIOS выделяют часть параметров из Advanced в отдельный раздел, увеличивая таким образом количество пунктов в главном меню.

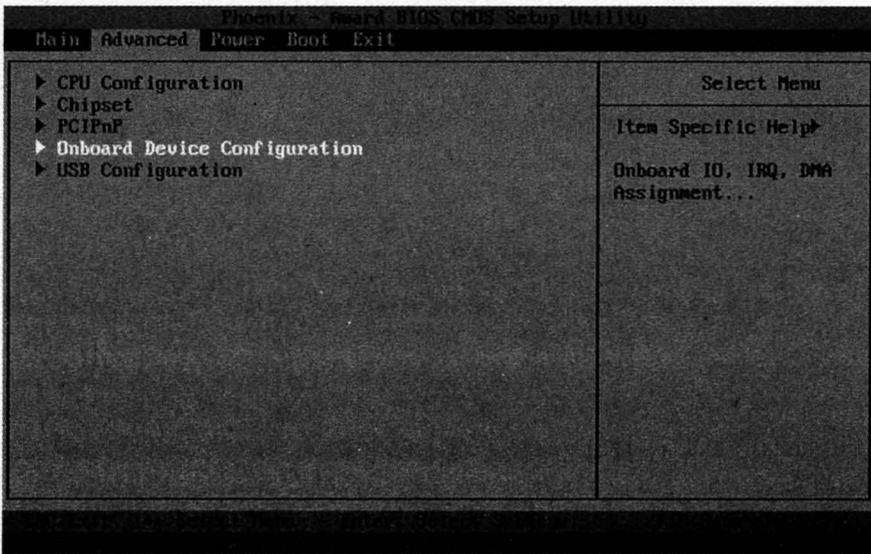


Рис. 3.10. Раздел Advanced обычно состоит из нескольких подразделов

## Power

В этом разделе, аналогичном разделу Power Management Setup, устанавливаются параметры электропитания. Сюда также обычно включают параметры контроля рабочих напряжений, температур и скоростей вращения вентиляторов (как в H/W Monitor).

## Boot

Здесь находятся параметры, определяющие порядок опроса загрузочных устройств, и другие настройки загрузки. Кроме того, здесь могут быть параметры для управления паролями, но в некоторых версиях они вынесены в отдельный раздел Security (см. рис. 3.9).

## Exit

В этом разделе (рис. 3.11) обычно присутствуют следующие команды:

- ❑ Exit @ Saving Changes — выход с сохранением всех изменений;
- ❑ Exit @ Discard Changes — выход с отменой всех внесенных изменений;
- ❑ Load Setup Defaults — установка значений по умолчанию;
- ❑ Discard Changes — отмена внесенных изменений.

После выбора любой из этих команд обычно появляется окно, в котором нужно подтвердить или отменить ее выполнение.

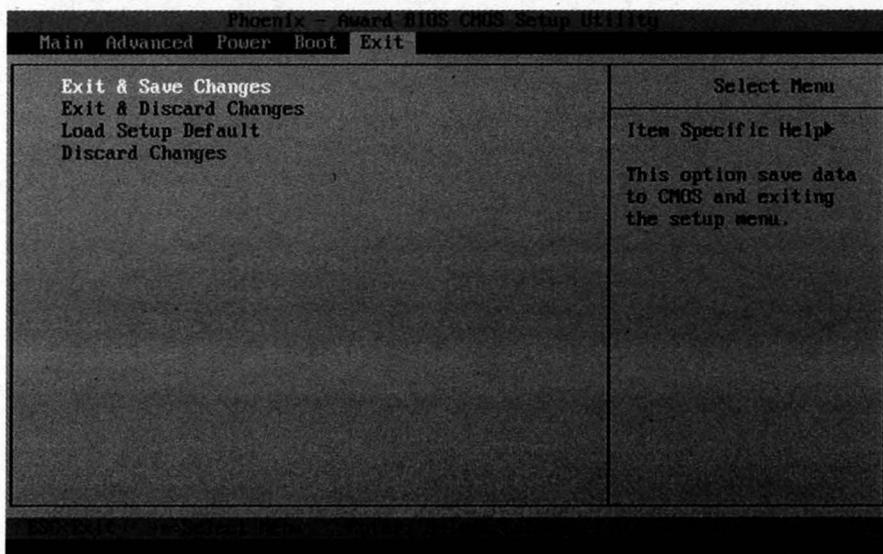


Рис. 3.11. Раздел Exit

## Работа с профилями BIOS

Как отмечалось выше, перед изменением настроек BIOS нужно записывать их текущие значения, чтобы иметь возможность вернуть систему в прежнее состояние при неудачном изменении параметров. Эта задача значительно упрощается, если ваша системная плата поддерживает работу с профилями BIOS, с помощью которых можно сохранить текущие настройки BIOS и восстановить их при необходимости.

Поддержка профилей BIOS сначала появилась только в наиболее функциональных моделях плат, но в последнее время ведущие производители встраивают поддержку профилей BIOS в большинство своих моделей. Рассмотрим для примера после-

довательность работы с профилями для плат производства Gigabyte. Для сохранения текущих настроек BIOS нужно выполнить следующие действия.

1. Перезагрузите компьютер и выполните вход в BIOS Setup. Если ваша модель платы поддерживает работу с профилями, в нижней части экрана будут присутствовать подсказки по использованию функциональных клавиш для работы с профилями: F11: Save CMOS to BIOS и F12: Load CMOS from BIOS.
2. Для сохранения текущих настроек BIOS нажмите клавишу F11, после чего появится окно сохранения профилей (рис. 3.12).
3. Выберите стрелочными клавишами один из доступных профилей, измените при необходимости его имя и нажмите клавишу Enter для создания нового профиля.

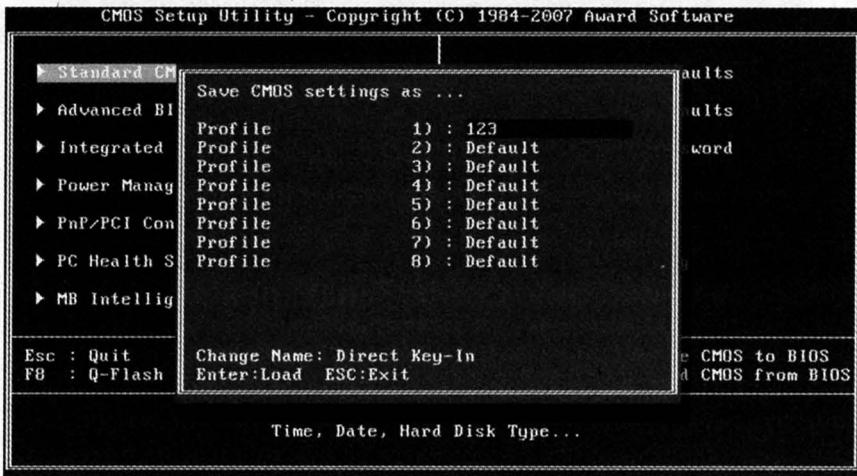


Рис. 3.12. Сохранение профиля BIOS в платах Gigabyte

После создания профиля вы в любой момент сможете вернуть сохраненные настройки, для чего нужно нажать в главном окне BIOS Setup клавишу F12, выбрать в появившемся окне нужный профиль и нажать Enter для восстановления настроек. Кроме профилей, сохраненных пользователями, в платах от Gigabyte могут присутствовать автоматически сохраненные профили, ими можно воспользоваться для восстановления нестабильно работающей системы.

Работу с профилями поддерживают современные модели системных плат других производителей, но названия команд и назначение функциональных клавиш будут иными. Кратко рассмотрим особенности работы с профилями BIOS ведущих производителей.

- **ASUS.** В некоторых новых системных платах от ASUS пользователям доступны два профиля для сохранения настроек BIOS, команды для работы с которыми находятся в разделе Tools или подразделе Tools ▶ Asus O.C. Profile программы

BIOS Setup (рис 3.13). Для сохранения текущих настроек в виде профиля служит команда Save to Profile 1/2, а восстановление настроек из сохраненного профиля выполняется с помощью команды Load from Profile 1/2.

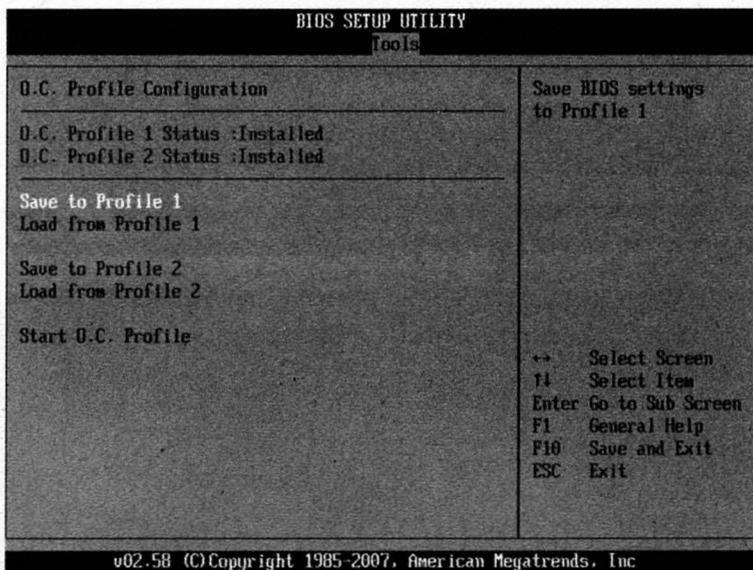


Рис. 3.13. Команды для работы с профилями BIOS в платах ASUS

В некоторых платах от ASUS также есть возможность сохранять настройки BIOS в виде файлов на дискете или flash-диске, а также восстанавливать сохраненные настройки из них. Для этого используется утилита ASUSTek O.C. Profile Utility, которая запускается с помощью команды Start O.C. Profile в подразделе Tools ▶ Asus O.C. Profile.

- **MSI.** Для работы с профилями в главном меню BIOS Setup некоторых плат от MSI имеется раздел USER SETTINGS. Для сохранения настроек в один из доступных профилей служит команда Save Settings 1/2, а для восстановления настроек из профиля — команда Load Settings 1/2.
- **АВІТ.** Как и в платах от Gigabyte, для работы с профилями в платах от АВІТ используются функциональные клавиши, узнать назначение которых можно из подсказки в нижней части главного экрана BIOS Setup. Для сохранения профилей служит клавиша F6 (Save PROFILE To BIOS), а для восстановления настроек — клавиша F7 (Load PROFILE From BIOS).

Профили очень удобны при разгоне компьютера. Для получения максимальной производительности приходится экспериментально подбирать значения нескольких параметров и при достижении желаемого результата сохранять все настройки в виде профиля. Подробнее о разгоне читайте в гл. 17.

## Часть II

# Параметры BIOS

- Стандартные настройки BIOS
- Конфигурация дисковых накопителей
- Параметры загрузки компьютера
- Параметры безопасности
- Расширенные настройки BIOS
- Настройка чипсета
- Управление компонентами системной платы
- Распределение ресурсов
- Параметры производительности и разгона
- Управление электропитанием и мониторинг состояния системы

Эта часть книги построена в виде справочника по параметрам BIOS, где вы сможете найти все необходимые сведения для настройки компьютера с помощью BIOS. Приведенные параметры сгруппированы по функциональному признаку, что позволяет отыскать их описание независимо от версии BIOS.

Следует отметить, что каждая модель системной платы имеет свой уникальный набор параметров, и на вашем компьютере, скорее всего, многих из них нет. Не исключено и то, что ваша BIOS содержит параметры, здесь не описанные. Очень часто также встречаются разночтения в названиях. Поэтому в книге приводятся их различные варианты.

Иногда BIOS использует нестандартные названия для широко известных параметров, а некоторые системные платы могут иметь специфические возможности, которые отражаются в одном или нескольких дополнительных параметрах. В подобных случаях необходимую информацию следует искать в руководстве к системной плате.

Сравнивая настройки BIOS конкретных компьютеров, можно отметить, что нередко отличия состоят лишь в способе организации меню и названии некоторых параметров, а принципиальная разница обусловлена, как правило, типом чипсета и количеством интегрированных устройств на системной плате.

---

#### СОВЕТ



Если вы не сможете найти в этой части книги нужную настройку BIOS, попробуйте воспользоваться алфавитным списком параметров, который приведен в конце книги.

При написании этой части учитывались особенности BIOS компаний Award, AMI, Phoenix и Intel, предназначенные для популярных системных плат производства ASUS, MSI, Gigabyte, ABIT, ASRock, Biostar, ECS, Foxconn, Intel и др. Все рассмотренные платы предназначены для процессоров Pentium II/III/IV, Celeron, Core 2/Quad, Athlon XP/64/X2, Duron, Sempron, Phenom и построены на современных чипсетах от Intel, nVidia, VIA, SiS, ATI или AMD.

## Глава 4

# Стандартные настройки BIOS

- Дата и время
- Монитор, язык, клавиатура и сообщения об ошибках
- Дисководы
- Информационные параметры

Первым пунктом в главном меню программы CMOS Setup Utility обычно значится раздел Standard CMOS Features (рис. 4.1) или Standard CMOS Setup, а в версиях BIOS с горизонтальной строкой меню — Main. Большинство параметров этого раздела заложено еще в компьютерах выпуска 1980-х годов. С тех пор сменилось не одно поколение ПК, а параметры раздела Standard CMOS Features сохранились почти в первоизданном виде, правда, некоторые из них не имеют существенного значения и присутствуют лишь как дань традиции.

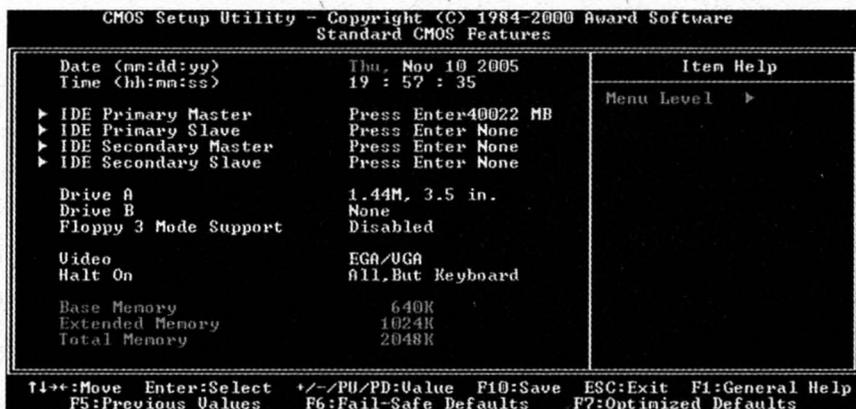


Рис. 4.1. Параметры раздела Standard CMOS Features

## Дата и время

### Date (mm:dd:yy), System Date, Time (hh:mm:ss), System Time

Чтобы компьютер всегда знал текущую дату и время, на системной плате есть собственные *часы реального времени*, или *RTC (Real Time Clock)*, которые питаются от того самого аккумулятора, который обеспечивает сохранность данных в CMOS-памяти. Значения даты и времени устанавливаются путем непосредственного ввода числовых значений в соответствующие поля или с помощью клавиш изменения параметров.

Необходимость редактировать системное время с помощью BIOS возникает крайне редко, поскольку все современные операционные системы имеют собственные средства для его изменения. Например, в системах семейства Windows достаточно дважды щелкнуть на изображении часов в правом углу Панели задач и в появившемся окне задать нужные значения. В Windows XP/Vista есть также автоматическая коррекция системного времени, которая использует для этого специальные высокоточные серверы времени в Интернете. Для настройки в окне свойств даты и времени предназначена вкладка *Время Интернета*. Чтобы воспользоваться этой функцией, следует правильно указать часовой пояс на одноименной вкладке, иначе синхронизация будет выполняться с ошибкой.

Если вы постоянно замечаете существенное отставание часов реального времени, особенно после длительных простоев компьютера, значит, ресурс батарейки на системной плате исчерпывается и пора ее заменить. Если аккумулятор разрядился полностью, система при включении выдаст сообщение об ошибке контрольной суммы CMOS и о загрузке параметров по умолчанию. В этом случае в качестве системной даты обычно устанавливается дата разработки данной версии BIOS.

## Daylight Saving

Параметр позволяет управлять автоматическим переводом системных часов на летнее и зимнее время.

Возможные значения:

- Enabled (On) — автоматический перевод на летнее и зимнее время включен;
- Disabled (Off) — автоматический перевод времени запрещен.

Этот параметр уже устарел, но если он есть в вашей версии BIOS, установите его в положение Disabled, поскольку современные операционные системы имеют собственные средства для автоматического перехода на летнее и зимнее время. Например, в большинстве версий Windows для этого нужно только установить соответствующий флажок на вкладке Часовой пояс окна свойств даты и времени.

## Монитор, язык, клавиатура и сообщения об ошибках

### Halt On

Параметр определяет поведение системы, когда во время загрузки компьютера возникает не критическая ошибка.

Возможные значения:

- All Errors — компьютер перестанет загружаться при возникновении ошибки любого типа с выводом на экран соответствующего сообщения; пользователь, как правило, может продолжить загрузку системы, нажимая функциональную клавишу, которая указывается на экране;
- No Errors — система будет пытаться продолжить загрузку в случае возникновения любой не критической ошибки;
- All, But Keyboard — процесс остановится при возникновении любой ошибки, кроме ошибок клавиатуры; в этом случае система может загружаться, если нет клавиатуры, например когда компьютер используется в роли сетевого сервера;

- All, But Disk — загрузка остановится при возникновении любой ошибки, кроме ошибок дисков; этот вариант применим, когда компьютер работает без жесткого диска и операционная система загружается по сети;
- All, But Disk/Key — загрузка остановится при возникновении любой ошибки, кроме ошибок дисков или клавиатуры.

---

### ВНИМАНИЕ



При возникновении критической ошибки, например связанной с видеоадаптером или оперативной памятью, компьютер перестанет загружаться в любом случае и выдаст соответствующее сообщение на экран или звуковой сигнал (см. гл. 14).

## POST Errors, POST Error Halt

Этот параметр используется в некоторых версиях BIOS вместо Halt On, а значений может быть всего два:

- Halt On All Errors — загрузка остановится при возникновении любой ошибки;
- No Halt On All Errors — загрузка продолжится при возникновении любой некритической ошибки.

## Wait For If Any Errors

Еще один вариант параметра, управляющего поведением системы, когда возникают некритические ошибки.

Возможные значения:

- Enabled (Yes) — загрузка остановится при возникновении любой ошибки;
- Disabled (No) — загрузка продолжится при возникновении некритических ошибок.

## Keyboard

Параметр похож по смыслу на предыдущие и имеет следующие значения:

- Installed (Present) — система перестанет загружаться при отсутствии или неправильной работе клавиатуры;
- Not Installed (Absent) — система продолжит загрузку в случае возникновения ошибок клавиатуры.

## Video, Primary Display

Параметр устанавливает тип системного видеоадаптера. Для всех современных компьютеров следует выбирать значение EGA/VGA, другие предлагаемые типы

(CGA 40, CGA 80, Mono, MDA) устарели, как минимум, 15 лет назад и представляют только исторический интерес. Для тонкой настройки современных видеоадаптеров есть параметры в других разделах (см. гл. 9).

## Language, Current Language

Традиционно все сообщения BIOS выводятся на английском языке, но если в вашей системе есть подобный параметр, язык можно сменить. Поскольку микросхемы BIOS имеют ограниченный объем, они поддерживают только несколько основных языков, например English, German и French. Однако технический прогресс не стоит на месте, и возможно, уже в ближайшее время получат распространение версии BIOS на русском языке.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые версии BIOS поддерживают оперативную смену языка с помощью одной из функциональных клавиш, например F3.

## Дисководы

### Drive A, Drive B, Legacy Diskette A/B

Эти параметры устанавливают типы дисководов для дискет, которые могут быть подключены к одному из каналов (A или B) контроллера гибких дисков. В некоторых версиях BIOS эти параметры находятся в подменю Floppy Drives.

Возможные значения типов дисководов в зависимости от их емкости и размера дискеты:

- Disabled (None) — дисковод отсутствует;
- 360К, 5.25 in. — подключен дисковод емкостью 360 Кбайт и размером 5,25 дюйма;
- 720К, 3.5 in. — подключен дисковод емкостью 720 Кбайт и размером 3,5 дюйма;
- 1.2М, 5.25 in. — подключен дисковод емкостью 1,2 Мбайт и размером 5,25 дюйма;
- 1.44М, 3.5 in. — подключен дисковод емкостью 1,44 Мбайт и размером 3,5 дюйма;
- 2.88М, 3.5 in. — подключен дисковод емкостью 2,88 Мбайт и размером 3,5 дюйма.

Большинство указанных типов дисководов представляют чисто исторический интерес, в современных компьютерах используются только дисководы емкостью 1,44 Мбайт и размером дискеты 3,5 дюйма. Правда, и они уже устарели, поэтому в некоторых версиях BIOS количество подключаемых дисководов ограничено

всего одним, а в некоторых новых системных платах поддержка дисководов вообще отсутствует.

### ВНИМАНИЕ



Если вы укажете в BIOS на дисководы, которых на самом деле нет, система может работать нестабильно или зависать, пытаясь обратиться к несуществующему диску.

## Floppy 3 Mode Support

Этот параметр включает специальный режим работы дисковода, который позволяет увеличить скорость обмена данными с дискетой. Чтобы установить этот режим, нужны специальные дисководы, которые использовались только в Японии и некоторых других странах.

Стандартные дисководы не будут нормально работать при включенном «режиме 3», поэтому для него всегда нужно устанавливать значение Disabled (Off).

## Информационные параметры

В разделе Standard CMOS Features (или Main) обычно присутствуют несколько неизменяемых параметров, содержащих сведения о количестве установленной памяти, версии BIOS, модели процессора и т. д. Обычно они собраны в отдельном подразделе с названием System Information. Наиболее часто встречаются несколько информационных параметров.

- Base Memory, Extended Memory — количество основной и расширенной памяти соответственно. Такое деление памяти используется в операционной системе MS-DOS, а для современных компьютеров под управлением Windows или Linux эти параметры не имеют никакого значения.
- Total Memory — общее количество установленной оперативной памяти. Этот параметр может называться Installed Memory или System Memory Size. В некоторых версиях BIOS отображаются также объемы модулей памяти, расположенных в каждом из разъемов DIMM.
- BIOS Version — информация о разработчике BIOS, дате выпуска и номере текущей версии.
- Processor Type, Processor Speed — информация о производителе процессора, его модели и текущей тактовой частоте. В некоторых случаях могут быть и дополнительные сведения, например о размере кэш-памяти L1\L2.

## Глава 5

# Конфигурация дисковых накопителей

- ❑ Подключение дисков IDE (ATA)
- ❑ Подключение дисков Serial ATA
- ❑ Параметры накопителей с интерфейсами IDE и SATA
- ❑ Конфигурация массивов RAID
- ❑ Создание массивов с помощью RAID BIOS
- ❑ Установка операционной системы на RAID-массив

В разделе *Standard CMOS Features (Main)* обычно присутствуют несколько подразделов с параметрами жестких дисков и CD/DVD-приводов (см. рис. 4.1). Эти устройства могут подключаться с помощью интерфейсов IDE или SATA, а название и количество подразделов обычно соответствует физическому наличию портов на системной плате.

## Подключение дисков IDE (ATA)

На протяжении последних двух десятков лет для подключения жестких дисков и CD/DVD-накопителей использовался интерфейс IDE (ATA), и лишь в последние годы он постепенно заменяется новым интерфейсом SATA. Однако разъемы для подключения IDE-устройств есть на всех системных платах наряду с разъемами SATA. На новых платах обычно один IDE-разъем, а на платах прежних лет таких разъемов два, и они имеют обозначения *Primary IDE* и *Secondary IDE*. К каждому из разъемов можно подключить с помощью шлейфа до двух IDE-дисков; первый диск называется *Master* (главный), второй — *Slave* (подчиненный). Таким образом, при наличии двух разъемов можно подключить до четырех устройств, которые будут обозначаться *Primary Master*, *Primary Slave*, *Secondary Master* и *Secondary Slave*.

Каждое IDE-устройство оснащается специальными переключками, с помощью которых выбирается конфигурация: *Master* или *Slave*. На корпусе IDE-устройств обычно есть наклейка с указаниями, как это правильно сделать, также могут быть условные обозначения непосредственно в месте установки переключек. При подключении двух устройств к одному шлейфу одно из них нужно сконфигурировать как *Master*, второе — как *Slave*. В противном случае оба устройства, скорее всего, не будут работать.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ



При наличии интегрированного RAID-контроллера, поддерживающего IDE-диски, на системной плате могут быть дополнительные разъемы для их подключения. Подробнее о технологии RAID читайте далее в этой главе.

Интерфейс IDE имеет несколько вариантов, которые различаются быстродействием. В первых реализациях стандарта подключение шло через 40-жильный кабель, с помощью которого достигалась максимальная скорость передачи данных — 33 Мбайт/с (в режиме *Ultra ATA/33*). Для современных устройств применяется один из стандартов *Ultra ATA/66*, *Ultra ATA/100* или *Ultra ATA/133*, а при подключении используется специальный 80-жильный кабель. На таком кабеле разъемы могут иметь обозначение *Master* или *Slave*, но это не избавляет от необходимости устанавливать переключки на подключаемом устройстве.

---

### ВНИМАНИЕ



Если же вы подключите современный жесткий диск с помощью 40-жильного кабеля, то он будет работать в медленном режиме *ATA/33*. Не рекомендуется также подсоединять к одному каналу современный жесткий диск и устаревшее устройство, поскольку в этом случае может значительно снизиться скорость работы более быстрого жесткого диска.

## Подключение дисков Serial ATA

Жесткие диски с интерфейсом IDE постепенно уступили свои позиции более быстрым накопителям, использующим интерфейс *Serial ATA*, или сокращенно *SATA* (после появления *Serial ATA* обычные IDE-диски иногда называют *Parallel ATA* или *PATA*).

Диски *Serial ATA* имеют следующие особенности:

- ❑ данные обмениваются последовательно, а для подключения используется семи-жильный кабель (для IDE-устройств — параллельный 40- или 80-жильный);
- ❑ скорость обмена данными составляет 150 Мбайт/с (*SATA I*), 300 Мбайт/с (*SATA II*), а в перспективе — до 600 Мбайт/с;
- ❑ устройства *Serial ATA* программно совместимы с обычными IDE-дисками, использующими 48-битную адресацию *LBA*; кроме того, с помощью специального переходника к контроллеру *SATA* можно подключать обычные IDE-устройства;
- ❑ к каждому каналу *Serial ATA* подключается только один диск, при этом нет необходимости в конфигурации перемычек *Master/Slave*, а для совместимости с IDE поддерживается эмуляция режима *Master/Slave*.

На накопителях *Serial ATA* переключатели *Master/Slave* обычно отсутствуют, но на некоторых моделях могут присутствовать несколько перемычек, устанавливающих особые режимы работы диска. Например, на дисках *Serial ATA* производства *Western Digital* можно встретить такие перемычки:

- ❑ **Spread Spectrum Clocking (SSC)** — включение или отключение режима, снижающего электромагнитные помехи *Spread Spectrum*;
- ❑ **PM2 Mode** — включение или отключение режима, который управляет питанием *PM2* и используется в многодисковых системах;
- ❑ **150 MB** — включение или отключение режима передачи данных со скоростью 150 Мбайт/с. Эта перемычка присутствует на дисках стандарта *SATA II* и позволяет принудительно включить режим *SATA I*, что может понадобиться для корректной работы накопителей на некоторых системных платах, не поддерживающих *SATA II*.

Перемычка для принудительного включения режима *SATA I* обычно присутствует на дисках других производителей, однако ее название может быть иным. Узнать о назначении перемычек можно с помощью наклейки на диске или ознакомившись с документацией на устройство. На накопителях также могут присутствовать технологические перемычки, которые нельзя переставлять во избежание выхода диска из строя.

### ПРИМЕЧАНИЕ



Для нормальной работы дисков *SATA* иногда нужно установить параметры контроллера *Serial ATA* (см. гл. 10), а при использовании нескольких жестких дисков следует уделить внимание правильному выбору загрузочного устройства (см. гл. 6).

Операционная система Windows устанавливается на диск Serial ATA обычно так же, как на IDE-диск, однако в некоторых случаях накопитель может оказаться нераспознанным, что не позволит выполнить процесс. Чтобы решить эту проблему, нужно на начальном этапе установки Windows активизировать с дискеты драйверы Serial ATA. Эта процедура обязательна, когда система помещается на RAID-массив, и подробно описана далее.

## Параметры накопителей с интерфейсами IDE и SATA

После подключения накопителей к системной плате нужно правильно выставить их параметры в BIOS. По традиции они сосредоточены в разделе Standard CMOS Features (Main для версий BIOS с горизонтальной строкой меню). Для настройки каждого из IDE-устройств обычно предназначено отдельное подменю со следующими названиями (см. рис. 4.1):

- IDE Primary Master;
- IDE Primary Slave;
- IDE Secondary Master;
- IDE Secondary Slave.

В некоторых версиях BIOS эти параметры могут иметь другие названия, например: IDE Channel 0 Master, IDE Channel 0 Slave, IDE Channel 1 Master и IDE Channel 1 Slave. Иногда эти параметры сосредоточены в отдельном подменю, которое может называться IDE Devices, Hard Disks или как-нибудь иначе.

Для накопителей SATA в разделе Standard CMOS Features (Main) могут присутствовать несколько подменю с именами SATA 1/2/3/4, SATA Channel 1/2/3/4 или аналогичными. Иногда также можно встретить версии BIOS, где SATA-устройства именуются по традиции IDE-устройствами. Перечень параметров для устройств SATA практически не отличается от параметров IDE-устройств, однако почти все они недоступны для редактирования, поскольку эти накопители настраиваются автоматически.

Все устройства имеют идентичный набор параметров, поэтому далее рассмотрим настройку только одного из них, например подключенного к каналу IDE Primary Master (рис. 5.1).

---

### ВНИМАНИЕ



Параметры IDE-устройств могут отсутствовать или быть недоступными, если в разделе Integrated Peripherals отключены один или оба IDE-канала (см. гл. 10).

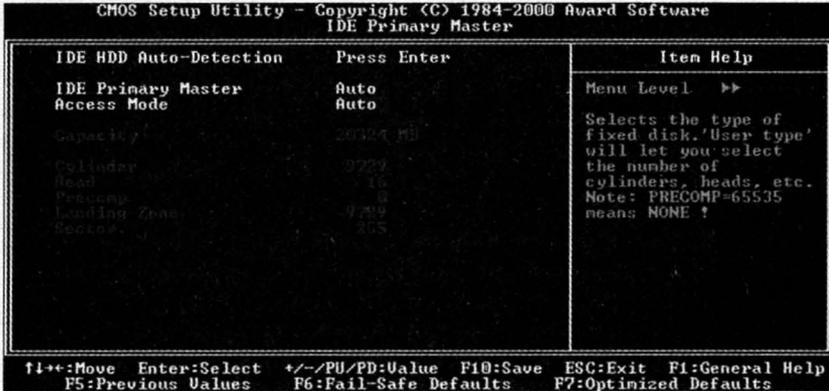


Рис. 5.1. Параметры жесткого диска, подключенного к каналу IDE Primary Master

## IDE HDD Auto-Detection

После выбора этого параметра и нажатия Enter запустится процедура автоматического определения устройства, подключенного к данному каналу. После ее успешного выполнения будут автоматически установлены значения параметров Cylinder, Head, Sector, Capacity и некоторых других в соответствии с обнаруженным устройством.

Большинство HDD поддерживают функцию автоопределения; исключение составляют лишь некоторые модели очень старых жестких дисков, для них значения параметров Cylinder, Head и Sector нужно вводить вручную.

HDD определяется некорректно или не определяется вообще из-за нескольких причин.

- ❑ Неправильно установлены перемычки или неверно подключены шлейфы. Если два устройства расположены на одном шлейфе, попробуйте подсоединять их и настраивать по очереди.
- ❑ Более новый жесткий диск не поддерживается устаревшей системной платой. Довольно распространенная проблема, которая возникает при попытке подключить диск с объемом, превышающим максимально возможное значение для данной версии BIOS. Впервые такая проблема возникла еще в 1990-х с появлением жестких дисков размером более 504 Мбайт, которые не поддерживались имеющимися на тот момент версиями BIOS. Задачу решили, выпустив новые версии, но у них были свои пределы емкости: 2, 8, 32, 137 Гбайт — а производители жестких дисков очень быстро достигали, казалось бы, невероятных размеров накопителей. Так, для подключения IDE-дисков размером более 137 Гбайт к старым системным платам нужна поддержка режима 48-битной адресации LBA (см. описание параметра Mode ниже).

Чтобы выйти из этой ситуации, можно попытаться обновить имеющуюся версию BIOS, если обновление есть на сайте производителя системной платы (подробно эта процедура описана в гл. 15). Другой способ — использовать жесткий диск не на полную емкость с теми параметрами, которые были определены вашей версией BIOS, однако такой способ не всегда гарантирует полную совместимость. Для корректной работы HDD в режиме неполной емкости в некоторых моделях предусмотрены переключки, ограничивающие объем.

- ❑ Жесткий диск или контроллер на системной плате неисправен. Чтобы диагностировать подобную ситуацию, обычно подключают к проблемному IDE-каналу заведомо исправный жесткий диск или же проблемное устройство — к другой, заведомо исправной, системной плате.

## Type, IDE Primary Master

Параметр определяет тип устройства, подключенного к данному каналу. Возможно несколько основных значений.

- ❑ Auto. Тип подключенного устройства будет автоматически определяться при каждой загрузке компьютера. Практически все современные устройства опознаются безошибочно, и это значение всегда рекомендуется производителями системных плат. Единственный его недостаток — несколько увеличенное время загрузки компьютера.

В некоторых версиях BIOS процедуру автоматического определения можно запустить принудительно с помощью описанного выше параметра IDE HDD Auto-Detection, там же были подробно описаны проблемы, возникающие при определении жестких дисков.

- ❑ Manual (User). Выбрав этот тип, параметры подключенного устройства нужно задать вручную. Обычно достаточно ввести количество головок диска (Head), количество дорожек, или цилиндров, (Cylinder) для каждой головки и количество секторов на дорожке (Sector). Этот тип обычно применяется при подключении очень старых жестких дисков, не поддерживающих автоматическое определение.

Установив значение Manual для жесткого диска, поддерживающего автоопределение, иногда можно сэкономить несколько долей секунды при загрузке компьютера. В этом случае обычно удается избежать ручного ввода параметров: сначала выполняется автоматическое определение, а затем выбирается Manual. Если такой трюк не прошел, придется вводить все параметры диска вручную или же оставить значение Auto.

- ❑ CDROM/DVD. Значение устанавливается, когда к каналу подключено устройство для чтения и/или записи CD или DVD. Если это значение отсутствует в списке доступных параметров, выбирайте для подобных накопителей значение Auto, хотя вполне допустимо и None.
- ❑ LS-120, ZIP-100, MO, JAZ (JAZ2) — служат для подключения устаревших устройств со сменными носителями, которые должны были прийти на место

дискет, но уступили в конкурентной борьбе записывающим CD/DVD-приводам и устройствам flash-памяти.

- ❑ **None.** Значение устанавливается, если на данном канале нет подключенных устройств. При этом компьютер будет загружаться быстрее, поскольку не тратится лишнее время на поиск отсутствующих накопителей. Значение **None** также рекомендуется, если подключаются нестандартные устройства, не поддерживаемые данной версией BIOS. В этом случае они будут доступны только после установки соответствующих драйверов. Следует отметить, что большинство современных версий BIOS при выборе значения **None** успешно справляются с определением приводов для CD, DVD и некоторых других устройств.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Если значение **None** выбирается для второго или третьего жесткого диска, в большинстве случаев они все равно будут распознаны операционной системой Windows, однако распределение букв для логических дисков такого накопителя может отличаться от общепринятого.

## Mode, Access Mode, LBA Mode

Параметр определяет режим доступа к данным на диске и актуален лишь для старых жестких дисков. Практически все HDD от 1 Гбайт и более будут нормально работать при значении **Auto**, а при необходимости подключить и настроить старый диск, возможно, понадобится разобраться с секторами, головками и др. Есть несколько основных значений этого параметра.

- ❑ **Auto.** Режим доступа определяется автоматически. Это значение устанавливается по умолчанию и рекомендуется для всех современных жестких дисков.
- ❑ **Normal (CHS).** Этот вариант используется только для старых дисков размером менее 504 Мбайт, в которых применяется режим непосредственной адресации секторов. В этом режиме количество доступных головок (**Head**), цилиндров (**Cylinder**) и секторов (**Sector**) ограничено значениями 1024/16/63, что соответствует объему в 504 Мбайт.
- ❑ **LBA (Logical Block Addressing).** Режим логической адресации секторов, который используется во всех жестких дисках объемом более 1 Гбайт. Именно этот режим устанавливается для большинства накопителей при выборе значения **Auto**.

Для дисков размером более 137 Гбайт используется вариант этого режима с 48-битной адресацией секторов (**BigLBA**). Для полного использования дисков размером более 137 Гбайт 48-битная адресация LBA должна поддерживаться как BIOS, так, операционной системой. 48-битная адресация доступна в Windows 2000 SP4, Windows XP SP1/SP2, Windows 2003/Vista.

Если **BigLBA** поддерживается BIOS, можно добиться этого и в системах семейства Windows 98/Me, но с использованием дополнительных утилит, например Intel Application Accelerator для плат с чипсетами Intel. Об обновлениях BIOS

и других утилитах для вашей системной платы можно узнать на сайте ее производителя (см. гл. 15).

- Large.** Еще один способ логической адресации блоков, который не получил распространения и применялся лишь в некоторых моделях жестких дисков размером до 1 Гбайт, не поддерживающих LBA.
- MPT.** Редко используемое значение, применяющееся для дисков с неизвестным методом трансляции.

В некоторых версиях BIOS вариант доступа определяется в параметре LBA Mode со следующими значениями.

- Auto.** Режим LBA включен; возможен также автоматический переход в режим Large, если есть соответствующий диск.
- Disabled.** Режим LBA отключен, а для доступа к диску используется Normal/CHS.

### ВНИМАНИЕ



При неправильном выборе режима данные на диске, скорее всего, будут недоступны, кроме того, есть вероятность повредить имеющиеся данные. По этой причине необходимо использовать только тот режим, в котором жесткий диск был изначально отформатирован.

## Параметры геометрии жестких дисков

Геометрия жесткого диска характеризуется следующими параметрами.

- Head** — общее количество магнитных поверхностей диска и соответствующих им магнитных головок.
- Cylinder** — общее количество дорожек, или цилиндров, на каждой поверхности диска.
- Sector** — количество секторов, на которые делится каждая дорожка.
- Capacity** — это информационный параметр, указывающий расчетную емкость данного диска. Все жесткие диски имеют стандартный размер сектора в 512 байт, и объем диска будет определяться по следующей формуле:  

$$\text{Capacity} = \text{Head} \times \text{Cylinder} \times \text{Sector} \times 512.$$
- Precomp, WPCOMP** — устаревший параметр, определяющий номер цилиндра, с которого будет выполняться более плотная запись данных на диск. Не используется для HDD с режимом LBA, да и для многих старых дисков с режимом Normal его не нужно устанавливать.
- Landing Zone, LZONE** — еще один устаревший параметр, указывающий номер дорожки, на которую должны переместиться головки перед остановкой жесткого диска (дорожки для парковки). Практически все HDD стандарта IDE паркуются автоматически независимо от значения рассматриваемого параметра.

Геометрические параметры жесткого диска обычно определяются автоматически и недоступны для редактирования. Как уже отмечалось, ручной ввод этих параметров может понадобиться только для очень старых дисков с режимом доступа Normal и только для таких дисков значения будут соответствовать их физическому устройству. Для HDD, использующих LBA, эти параметры условны, но они необходимы, чтобы правильно организовать доступ к данным.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Очень часто пользователи недоумевают, почему, например, в установленном жестком диске емкостью 120 Гбайт на самом деле доступно только 112 Гбайт. Это связано с различными методиками подсчета объема производителями плат и операционной системой. Например, в рассматриваемом диске 57 474 цилиндра, 16 головок и 255 секторов, что соответствует емкости в 120,061 миллиардов байт. Для такого диска производитель указывает объем в 120 Гбайт, принимая 1 Гбайт = 1 млрд байт. Но в информатике между основными единицами информации приняты следующие соотношения: 1 Кбайт = 210 байт = 1024 байт, 1 Мбайт = 220 байт = 1 048 576 байт, а 1 Гбайт = 230 байт = 1,074 млрд байт. Таким образом, фактический объем рассматриваемого диска:  $120,06 / 1,074 = 111,8$  Гбайт, именно такое значение будет указано при форматировании диска, а также в окне Компьютер.

## Extended IDE Drive

Параметр позволяет включать или отключать автоматическое определение устройств на выбранном SATA-канале.

Рассмотрим возможные значения.

- Auto — параметры устройства определяются автоматически, это значение следует установить при подключении к данному каналу жесткого диска.
- None — автоопределение устройств не выполняется. Установка этого значения при отсутствии накопителя на данном канале может ускорить загрузку на несколько долей секунды. Значение None также может помочь избавиться от проблем в работе некоторых моделей DVD-приводов, подключенных к данному каналу.

## Настройка работы IDE-контроллера

В некоторых современных версиях BIOS можно встретить и другие параметры настройки накопителей:

- 32Bit Data Transfer — включение или отключение режима 32-битной передачи данных;
- PIO Mode — выбор режима PIO (подробнее см. в гл. 10);
- UDMA Mode — выбор режима UDMA (подробнее см. в гл. 10);
- Transfer Mode — информационный параметр, отображающий текущий режим PIO/UDMA (подробнее см. в гл. 10);

- ❑ Block Mode — включение или отключение режима блочной передачи данных;
- ❑ Smart Monitoring — включение или отключение контроля жесткого диска.

Эти и некоторые другие параметры работы традиционно находятся в разделе *Integrated Peripherals* и будут рассмотрены более подробно в гл. 10.

## Конфигурация массивов RAID

Технология RAID уже давно применяется для создания профессиональных компьютерных систем. Не так давно она была практически недоступна для обычных пользователей из-за дороговизны и сложной настройки. Ситуация изменилась в последние годы, когда появился интерфейс Serial ATA и контроллеры RAID, встроенные в системную плату. Теперь любой пользователь может значительно повысить скорость и надежность дисковой подсистемы, создав RAID-массив. При этом все затраты обычно равны стоимости дополнительных жестких дисков.

Аббревиатура RAID расшифровывается как *Redundant Array of Independent Disk*, или *избыточный массив независимых дисков*. Это устройство объединяет жесткие диски в одно логическое целое и в зависимости от способа распределения данных по дискам имеет несколько вариантов реализации, или уровней, обозначаемых от RAID 0 до RAID 10. В настольных ПК наиболее популярны массивы RAID определенных уровней.

- ❑ **RAID 0, или массив с чередованием (Striping)**. Поток данных разбивается на части, которые записываются на отдельные жесткие диски, при этом достигается максимальная производительность системы. Если в системе одинаковые диски, их емкость используется полностью, если различные — емкость массива равна емкости самого маленького диска, умноженной на количество накопителей.

Недостаток массивов этого типа — низкая отказоустойчивость: при выходе из строя любого из дисков массива будут потеряны все данные. Массивы RAID 0 эффективны для обработки файлов больших объемов, например видео, или для ускорения загрузки и работы объемных приложений, например современных игр.

- ❑ **RAID 1, или зеркальный массив (Mirroring)**. Массив состоит из двух дисков, и все данные, которые пишутся на первый диск, записываются и на второй. Таким образом, второй диск используется как резервная (зеркальная) копия первого, и при выходе из строя одного из дисков система продолжит нормально работать, используя другой. Если контроллер поддерживает горячее подключение устройств, то можно заменить неисправный диск, не выключая компьютер и не перезагружая операционную систему.

Массив RAID 1 применяется, если необходимо обеспечить максимальную отказоустойчивость системы. Недостатки — невысокая производительность и неэффективное использование дискового пространства.

- ❑ **RAID 10, или RAID 1 + 0 (Mirroring + Striping).** Этот вариант позволяет построить быструю и надежную систему, объединив в себе преимущества RAID 1 и RAID 0. Чтобы ее реализовать, необходимо, как минимум, четыре жестких диска, два из которых работают в режиме чередования (RAID 0), а другие два зеркально дублируют первые (RAID 1). Если используются одинаковые диски, общая емкость массива равна половине их общей емкости.
- ❑ **RAID 5.** Усовершенствованный вариант RAID 0, в котором обеспечивается отказоустойчивость. Контроллер по специальному алгоритму записывает на каждый из дисков информацию для восстановления вперемешку с основной, что позволяет вернуть данные при отказе любого из накопителей. Чтобы реализовать этот массив, необходимо, как минимум, три диска, в этом случае под информацию для восстановления будет отведено 1/3 объема каждого диска. Этот вариант более сложный и поддерживается не всеми встроенными RAID-контроллерами.
- ❑ **JBOD.** Простое объединение отдельных жестких дисков. Этот вариант не повышает производительность, обладает низкой надежностью и на самом деле не является RAID-массивом, хотя и присутствует в меню программ конфигурации многих RAID-контроллеров.
- ❑ **Intel Matrix Storage.** Технология, позволяющая создать несколько массивов RAID 1 и RAID 0 всего на двух жестких дисках. Этот способ поддерживается современными системными платами с чипсетами Intel. Каждый из дисков разделяется на две части: на первых «половинках» создается массив RAID 1, в котором будет храниться операционная система и критически важные данные, а вторые «половинки» образуют массив RAID 0 с данными, требующими высоких скоростей доступа.

Создание RAID-массивов обычно состоит из нескольких этапов.

- ❑ Подключение жестких дисков и настройка их параметров в BIOS. Этот этап практически не отличается от обычной установки HDD и был рассмотрен выше. Одни контроллеры позволяют создавать RAID-массивы, используя одновременно SATA- и IDE-диски, другие работают только с одним типом.

#### ВНИМАНИЕ



На некоторых системных платах может быть установлено сразу несколько контроллеров RAID, и все диски нужно подключить к портам именно того контроллера, который вы используете для создания массива.

- ❑ Конфигурация массива с помощью специальной утилиты RAID BIOS.
- ❑ Установка операционной системы. Далее будут приведены примеры установки Windows XP и Windows Vista на RAID-массив.
- ❑ Установка при необходимости дополнительных утилит и драйверов. Многие производители предлагают для Windows программы настройки и обслуживания массивов.

Если вы не собираетесь устанавливать операционную систему на RAID-массив, создать его можно с помощью утилиты конфигурирования RAID для Windows, которую можно установить с компакт-диска, прилагаемого к системной плате.

## Создание массивов с помощью RAID BIOS

Чтобы RAID-массивы функционировали, в системе должен быть специальный RAID-контроллер с собственной BIOS и соответствующей ей утилитой настройки. В новых материнских платах RAID-контроллер обычно интегрирован в южный мост чипсета. Для входа в утилиту настройки предназначена определенная комбинация клавиш во время загрузки компьютера. В наиболее популярных чипсетах используются следующие утилиты настройки:

- VIA Tech RAID BIOS — для чипсетов VIA;
- NVIDIA RAID Utility — для чипсетов nVidia nForce;
- Intel Matrix Storage Manager Option ROM — для чипсетов Intel;
- SiS RAID BIOS — для чипсетов SiS.

Кроме контроллеров, интегрированных в южный мост чипсета, на системной плате нередко присутствует и дополнительный RAID-контроллер, например Promise, JMicron или Silicon Image. Кроме того, на любой плате, даже без встроенной поддержки RAID, можно разместить еще один контроллер, выполненный в виде отдельного устройства, которое устанавливается в разъем PCI или PCI Express. Таким образом, в одной системе может быть сразу несколько контроллеров, и пользователю нужно самому выбрать один из них для создания массива. Контроллеры, встроенные в чипсет, как правило, работают несколько быстрее, а внешние обычно обладают более широкими возможностями для конфигурации массивов различных уровней.

Каждый контроллер имеет свою комбинацию клавиш для входа в утилиту настройки, которую можно узнать из экранной подсказки, на некоторое время появляющейся во время загрузки, или же из руководства к системной плате. Обычно используют такие комбинации клавиш:

- Ctrl+I — для контроллеров Intel;
- F10 — для контроллеров nVidia;
- Tab — для контроллера VIA;
- Ctrl+S — для контроллеров SiS;
- Ctrl+J — для контроллеров JMicron;
- Ctrl+S или F4 — для контроллеров Silicon Image;
- Ctrl+F — для контроллеров Promise.

**ВНИМАНИЕ**

Встроенные контроллеры могут быть отключены системой BIOS, поэтому перед конфигурацией массива следует проверить, подсоединен ли нужный контроллер, и отключить по возможности неиспользуемые. Следует также проверить настройки встроенного контроллера Serial ATA (см. гл. 10).

Для примера рассмотрим создание массива RAID 0 и RAID 1 с помощью утилиты Intel Matrix Storage Manager Option ROM, которая используется в системных платах с чипсетами Intel. Для контроллеров других типов процедура аналогична, отличаются только внешний вид утилит и имена команд.

1. Сохраните все нужные данные с жестких дисков на сменные носители, поскольку при создании RAID-массива содержимое винчестеров будет уничтожено.
2. Перед началом работы с утилитой создания RAID войдите в BIOS Setup вашей системной платы и включите режим RAID для вашего SATA-контроллера. Нужный параметр может называться SATA RAID function, OnChip SATA Type, Configure SATA as или по-другому. Если в BIOS вашей системной платы присутствует параметр Onboard Serial-ATA BOOTROM, для него нужно установить значение Enabled.
3. Для запуска утилиты Intel (R) Matrix Storage Manager option ROM перезагрузите компьютер и нажмите сочетание клавиш Ctrl+I в процессе прохождения процедуры POST. Вы увидите главное окно программы, в верхней части которого располагается меню с основными командами, его нижняя часть содержит список доступных дисков (рис. 5.2).

```
Intel(R) Matrix Storage Manager option ROM V6.0.0.1022 ICH8R wRAID5
Copyright(C) 2003-06 Intel Corporation. All Rights Reserved.
-----[ MAIN MENU ]-----
1. Create RAID Volume
2. Delete RAID Volume
3. Reset Disks to Non-RAID
4. Exit
-----[ DISK/VOLUME INFORMATION ]-----
RAID Volumes :
None Defined.

Physical Disks :
Port Drive Model      Serial #              Size   Type/Status(Vol ID)
0  ST3120026AS         XXXXXXXXXXXX          111.7GB Non-RAID Disk
1  ST3120026AS         XXXXXXXXXXXX          111.7GB Non-RAID Disk

-----[ F11]-Select      [ESC]-Exit      [ENTER]-Select Menu
```

Рис. 5.2. Главный экран утилиты Intel (R) Matrix Storage Manager option ROM

4. Чтобы создать новый массив, выберите в меню пункт **Create RAID Volume** и нажмите **Enter**. После этого появится экран, где нужно будет указать параметры создаваемого RAID-массива (рис. 5.3).



Рис. 5.3. Создание нового массива в программе Intel (R) Matrix Storage Manager option ROM

5. В поле **Name** вы можете указать имя массива по своему усмотрению, затем нажмите **Enter** или **Tab** для перехода к следующему полю.
6. В поле **RAID Level** выберите нужный уровень RAID-массива, например **RAID0 (Stripe)** или **RAID1 (Mirror)**. Выбор уровня осуществляется стрелочными клавишами, для перехода к следующему полю нажмите **Enter** или **Tab**.
7. Чтобы выбрать жесткие диски для массива, нажмите **Enter** в поле **Disks**. Появится список доступных жестких дисков, в котором используйте стрелочные клавиши для выделения нужного накопителя и клавишу **Пробел** для включения диска в массив. Для завершения операции снова нажмите **Enter**.
8. Для массива **RAID0 (Stripe)** можно дополнительно указать размер минимального блока данных в массиве — пункт **Stripe Size**. Для сетевых серверов следует выбирать меньший размер блока, а чтобы получить максимальную скорость при обработке емких файлов, например видео, нужно использовать большие значения **Stripe Size**.
9. В поле **Capacity** можно при необходимости изменить размер массива. По умолчанию используется максимально возможный размер RAID-массива, но если вы укажете меньшее значение, то оставшееся свободное место на накопителях вы сможете использовать для создания массива другого типа.

10. Выбрав пункт **Create Volume**, нажмите клавишу **Enter** и в ответ на запрос **Are you sure you want to create this volume (Y/N)** нажмите клавиши **Y** и **Enter** для подтверждения создания массива.

## Установка операционной системы на RAID-массив

В процессе установки Windows на RAID-массив может понадобиться дополнительная установка драйверов для RAID-контроллера. Более новые операционные системы, например Windows Vista, имеют встроенные драйверы для большого количества SATA/RAID-контроллеров, поэтому при установке системы на RAID-массив дополнительные драйверы могут и не понадобиться.

Для установки Windows 2000/XP на RAID-массив, как правило, не обойтись без дополнительной установки драйвера, который следует заранее записать на дискету. Для этого нужен компакт-диск от производителя системной платы, в меню которого можно найти команду для создания диска с драйверами RAID. Если такой команды нет, придется искать нужные драйверы в одной из папок на CD и скопировать их на дискету. Где именно они находятся, можно узнать из инструкции к системной плате, а если она отсутствует, нужно найти на диске файл **TXTSETUP.OEM** и скопировать на дискету всю папку, в которой этот файл обнаружен. Если же такого диска у вас нет, скачайте драйверы с сайта производителя (см. гл. 15).

Чтобы установить операционную систему Windows XP на RAID-массив, нужно выполнить несколько последовательных действий.

1. После конфигурации RAID-массива загрузите компьютер с помощью установочного компакт-диска Windows XP.
2. В первом же окне программы установки нажмите клавишу **F6**; соответствующая подсказка появляется в нижней строке (рис. 5.4).
3. При появлении следующего окна (рис. 5.5) вставьте в дисковод заранее подготовленную дискету и нажмите клавишу **S**.
4. Из появившегося списка выберите нужный драйвер для вашей операционной системы и нажмите клавишу **Enter** (рис. 5.6).
5. Подтвердите в следующем окне подключение выбранного драйвера, после чего установка Windows продолжится в обычном режиме.

Для установки Windows Vista на ранее созданный RAID-массив нужно выполнить следующие действия.

1. Скопируйте драйверы для RAID-контроллера на любой сменный носитель, например дискету или flash-диск. Перед этим рекомендуется посетить сайт



Рис. 5.4. Чтобы установить драйвер RAID или Serial ATA, на этом этапе следует нажать клавишу F6

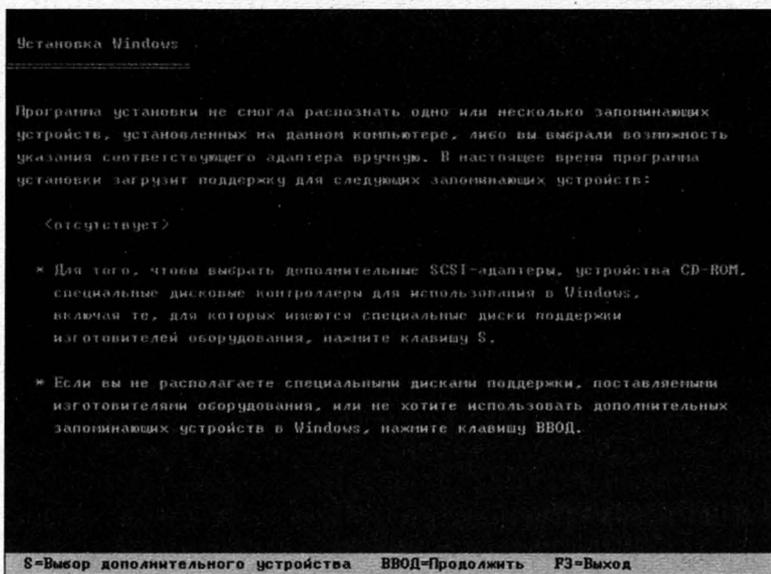


Рис. 5.5. Для установки драйвера с дискеты нужно нажать клавишу S

производителя системной платы и проверить наличие обновленной версии драйверов для Windows Vista.

2. Запустите установку Windows Vista с установочного DVD и пройдите все этапы до выбора раздела диска.

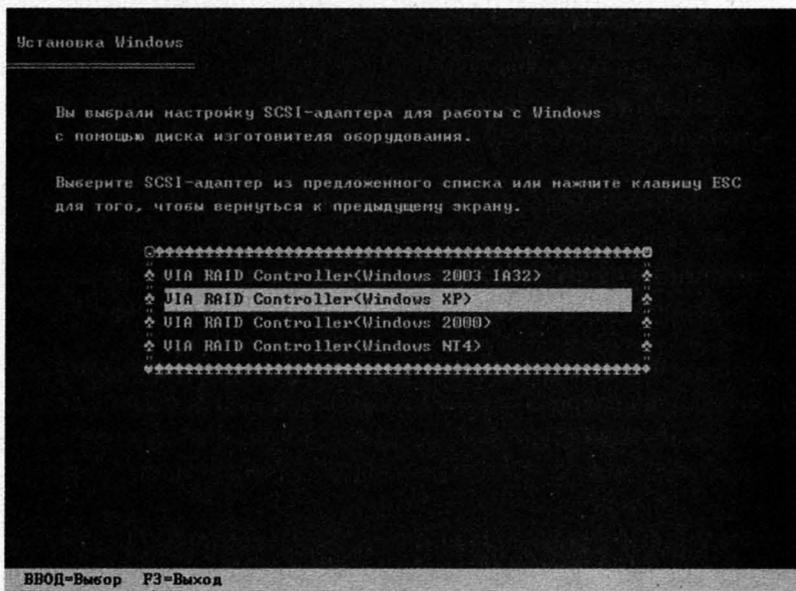


Рис. 5.6. Выбор драйвера для устройств SCSI, Serial ATA или RAID

3. Наличие на экране выбора раздела только что сконфигурированного RAID-массива свидетельствует о том, что программа установки смогла распознать ваш массив. В таком случае вы можете установить Windows Vista без дополнительных драйверов.
4. При отсутствии RAID-массива в списке дисков установите драйверы от производителя оборудования. Для этого воспользуйтесь дискетой, компакт-дискom или flash-дискom с драйвером и щелкните на ссылке **Загрузка драйвера (Load Driver)**. В появившемся окне нажмите кнопку **OK** для автоматического поиска драйвера или **Обзор (Browse)**, чтобы самому указать папку с драйвером. После того как нужный драйвер будет обнаружен системой, выберите его из списка и нажмите кнопку **Далее (Next)**. После обнаружения RAID-массива вы сможете продолжить установку Windows в обычном режиме.

Когда операционная система установлена, можете инсталлировать утилиту Intel Matrix Storage Manager, которая позволяет создавать и удалять RAID-массивы, а также изменять уровень и конфигурацию имеющихся массивов.

## Глава 6

# Параметры загрузки компьютера

- ❑ Порядок загрузки системы
- ❑ Оптимизация загрузки
- ❑ Загрузочное меню

С помощью параметров, рассмотренных в этой главе, настраивается первоначальная загрузка компьютера. Они не влияют на обычную работу системы. В большинстве версий BIOS эти параметры находятся в разделе Advanced BIOS Features (рис. 6.1); в этом же разделе есть и другие параметры, которые будут рассмотрены далее.

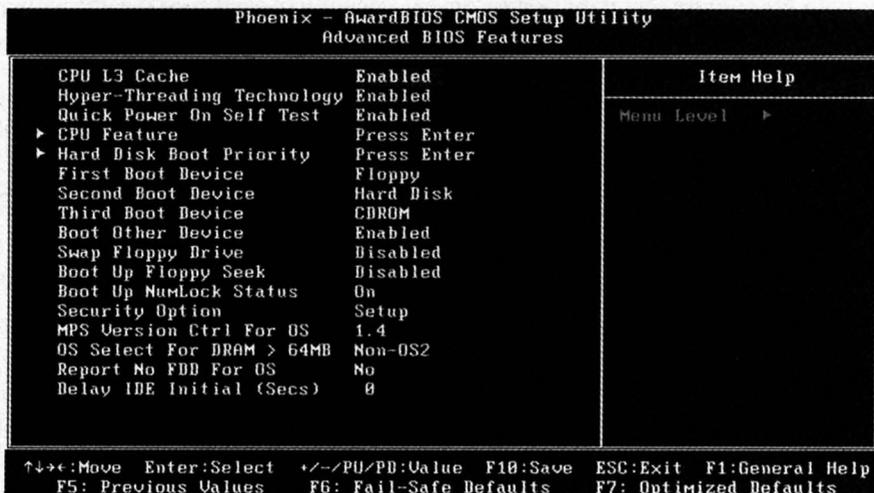


Рис. 6.1. Параметры раздела Advanced BIOS Features

В версиях BIOS с горизонтальной строкой меню, например в современных платах ASUS или ASRock, параметры загрузки собраны в специальном разделе Boot (рис. 6.2), который в свою очередь, может состоять из нескольких подменю.

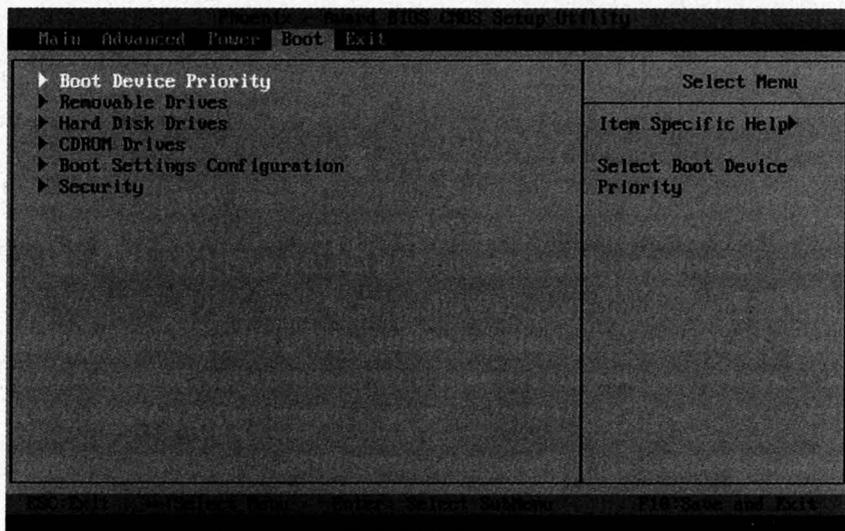


Рис. 6.2. Параметры раздела Boot

## Порядок загрузки системы

Необходимость сменить порядок загрузки компьютера — одна из наиболее распространенных задач, для решения которой приходится прибегать к настройкам BIOS. Правильно установив эти параметры, можно ускорить загрузку и застраховаться от проблем, возникающих иногда на этом этапе.

Когда-то компьютеры могли загружаться только с дискеты или с жесткого диска, и порядок определялся лишь выбором одного из этих носителей. Постепенно устройств, доступных для загрузки, становилось все больше, увеличивалось и количество соответствующих параметров в BIOS. Они и будут рассмотрены далее.

### Boot Sequence

Этот параметр можно встретить только в устаревших системах, он определяет порядок поиска операционной системы на всех устройствах хранения информации. Значение данного параметра — последовательность устройств, на которых компьютер будет искать операционную систему, а точнее загрузочный сектор.

В качестве загрузочных могут быть использованы несколько устройств.

- Дискетод. Обозначается буквой A:.
- Жесткие диски. Если в системе один жесткий диск, он всегда будет обозначен буквой C:. При подключении дополнительных используются буквы D:, E:, F:. Обратите внимание, что буквами обозначаются физические диски, а не логические разделы одного HDD.
- Приводы для CD или DVD. Обозначаются CDR0M, а если в системе два устройства, компьютер будет загружаться с того, которое установлено как Master.
- Накопители SCSI и другие устройства, перечень которых зависит от конкретной модели системной платы и версии BIOS.

Система может поддерживать несколько типов накопителей, в связи с этим параметр `Boot Sequence` имеет различные наборы значений. Приведу наиболее часто используемые.

- A, C, SCSI. При этом значении система сначала попытается загрузиться с дискеты. Если же на дискете компьютер не обнаружит операционную систему, процесс остановится с выводом соответствующего сообщения, например `Non-system disk or disk error. Insert system disk and press any key when ready.` В этом случае нужно заменить дискету на системную или же извлечь ее, чтобы загрузиться с жесткого диска.

Если дискеты в дисководе не окажется, будет попытка загрузки с жесткого диска, а при неудаче и в этом случае система перейдет к загрузке с устройства SCSI.

- C, A, SCSI. В этом случае компьютер сначала попытается загрузиться с жесткого диска, затем — с дискеты и в последнюю очередь — с устройства SCSI. Установка первоочередной загрузки с жесткого диска позволяет системе при обычной загрузке Windows не тратить лишнее время, обращаясь к дисководу.
- C only. Загрузка только с жесткого диска. Это значение в сочетании с парольной защитой BIOS усложняет несанкционированный доступ к системе.
- C, CDROM, A. Последовательность поиска будет следующей: жесткий диск, привод компакт-дисков, дисковод.
- CDROM, C, A. Первоочередная загрузка будет выполняться с привода для CD, что необходимо для начала установки операционной системы с компакт-диска.
- D, A, SCSI. Этот вариант следует использовать, только если в системе два жестких диска и необходимо загрузиться со второго.
- SCSI, A, C. Этот вариант применяется, если операционная система была установлена на жесткий диск с интерфейсом SCSI.

В новых версиях BIOS параметр `Boot Sequence` практически не встречается, а чтобы установить порядок загрузки, используются несколько отдельных параметров, которые будут рассмотрены далее.

## First Boot Device (1st Boot Device)

Параметр определяет носитель для первоочередной загрузки системы. Если с этого устройства загрузиться невозможно, компьютер обратится к тем, которые указаны в параметрах `Second Boot Device` и `Third Boot Device`. Параметры `First/Second/Third Boot Device` используются в современных компьютерах вместо `Boot Sequence`, поскольку обеспечивают большую гибкость в выборе порядка загрузки.

В зависимости от версии BIOS в качестве значений параметров `First/Second/Third Boot Device` могут использоваться:

- имена накопителей, которые могут быть подключены к плате;
- имена фактически обнаруженных накопителей;
- названия категорий устройств.

Рассмотрим эти варианты более подробно.

В некоторых версиях BIOS в качестве значений параметра `First Boot Device` используется перечень устройств, которые могут быть подключены к системной плате. В этом списке вы можете встретить следующие устройства:

- Floppy — дисковод;
- HDD-0 (IDE-0) — жесткий диск, подключенный к каналу Primary Master;

- HDD-1 (IDE-1) — жесткий диск, подключенный к каналу Primary Slave;
- HDD-2 (IDE-2) — жесткий диск, подключенный к каналу Secondary Master;
- HDD-3 (IDE-3) — жесткий диск, подключенный к каналу Secondary Slave;
- CDROM (CD/DVD) — привод для компакт-дисков, подключенный к одному из IDE-каналов;
- LS-120 — устройство SuperDisk (LS-120);
- ZIP-100 — ZIP-дисковод;
- LS/ZIP — устройство SuperDisk (LS-120) или ZIP-дисковод;
- USB FDD — дисковод с интерфейсом USB;
- USB CDROM — привод для компакт-дисков с интерфейсом USB;
- USB HDD — жесткий диск с интерфейсом USB;
- USB-ZIP — ZIP-дисковод с интерфейсом USB;
- SCSI — устройство с интерфейсом SCSI;
- LAN (Network) — загрузка через локальную сеть;
- ATA100RAID — RAID-массив из дисков IDE;
- Disabled (None) — устройства для загрузки нет.

В некоторых новых версиях BIOS в качестве значений параметра First Boot Device будут присутствовать только те накопители, которые были обнаружены фактически (рис. 6.3). Если нужного устройства нет в списке, следует проверить правильность его подключения к компьютеру, а также настройки устройства в разделе Integrated Peripherals и других связанных разделах.

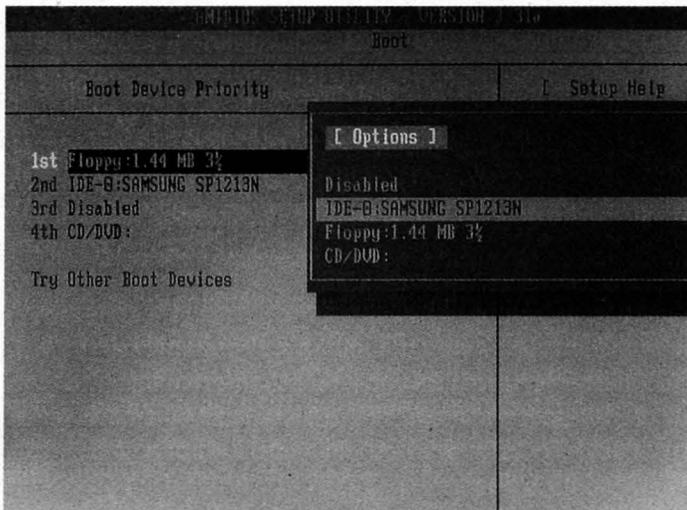


Рис. 6.3. В списке устройств для загрузки отображаются только фактически обнаруженные накопители

В некоторых версиях BIOS все загрузочные устройства разделены на несколько групп. В таком случае значения параметров First/Second/Third Boot Device могут быть такими:

- Removable — загрузка со сменного носителя; если их несколько, используется параметр Removable Device Priority;
- Hard Disk — загрузка с жесткого диска; если в системе не один жесткий диск, нужный накопитель следует выбирать с помощью параметра Hard Disk Boot Priority;
- CDROM (CD/DVD) — загрузка с компакт-диска; нужное устройство из нескольких выбирается с помощью параметра CDROM Boot Priority;
- Disabled — устройство для загрузки не выбрано.

В некоторых версиях BIOS в группы объединены только некоторые категории устройств, например жесткие диски. В таком случае в списке значений параметра First Boot Device могут использоваться как отдельные устройства (из приведенного выше списка), так и их группы.

## Second Boot Device (2nd Boot Device), Third Boot Device (3rd Boot Device)

Параметры определяют второе и третье устройство для загрузки системы; значения будут такими же, как и для параметра First Boot Device. Иногда можно встретить и четвертое загрузочное устройство (правда, необходимость в нем возникает крайне редко), обозначаемое параметром 4th Boot Device.

## Hard Disk Boot Priority, Hard Disk Drives

Параметр определяет очередность загрузки с жестких дисков, если их несколько. В качестве значений может использоваться список дисков, которые могут быть подключены к данной системной плате (рис. 6.4), а в новых версиях — список фактически обнаруженных дисков.

Чтобы выбрать первоочередное устройство, следует установить его первым в списке следующим образом.

1. Выделите в списке нужный накопитель с помощью клавиш управления курсором.
2. Нажимайте клавишу + на дополнительном цифровом блоке клавиатуры, чтобы переместить устройство вверх по списку (с помощью клавиши – соответственно вниз).

Установка устройства первым в списке еще не гарантирует первоочередную загрузку именно с него, поскольку порядок определяется параметрами First/Second/

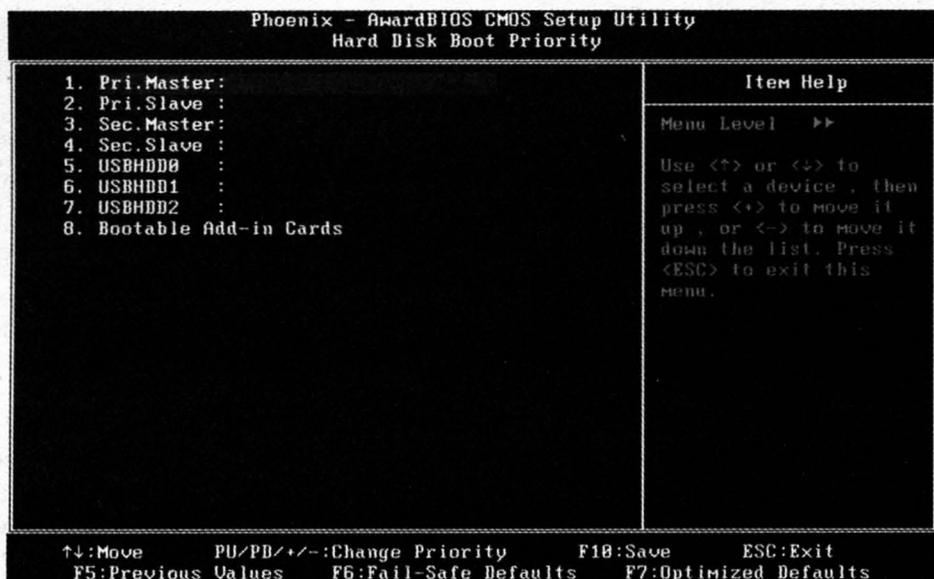


Рис. 6.4. Окно установки приоритета жестких дисков

Third Boot Device. Так, чтобы загрузить систему с жесткого диска, нужно для параметра First Boot Device указать значение Hard Disk.

## Removable Device Priority, Removable Drives

Для загрузки компьютера с помощью этого параметра выбирается устройство со сменными носителями. В качестве возможных значений используется список устройств, поддерживаемых системой: Floppy, LS-120, ZIP-100, USB FDD, USB-ZIP и т. д. В новых версиях BIOS для выбора доступны лишь те устройства, которые фактически есть в компьютере.

Порядок использования этого параметра аналогичен параметру Hard Disk Boot Priority.

## CDROM Boot Priority, CDROM Drives

Для загрузки компьютера параметр устанавливает CD-привод; используется аналогично параметрам Removable Device Priority и Hard Disk Boot Priority.

## Boot Other Device, Try Other Boot Device

Параметр разрешает загрузиться с других устройств, которые не указаны явно в параметрах First/Second/Third Boot Device. Возможные значения:

- Enabled (Yes, On) — загрузка с явно не указанных устройств разрешена;
- Disabled (No, Off) — для загрузки могут использоваться только те устройства, которые явно выбраны в параметрах First/Second/Third Boot Device.

## Boot From Network, Boot From LAN

Параметр разрешает загрузить компьютер с помощью локальной сети, для чего в ней должен быть сервер, обеспечивающий удаленную загрузку. Этот способ уже утратил былую популярность, и для обычных компьютеров функцию нужно отключить, чтобы не замедлять процесс загрузки.

Возможные значения:

- Enabled (On) — разрешена первоочередная загрузка с сетевого устройства;
- Disabled (Off) — загрузка по сети отключена.

## Оптимизация загрузки

На первоначальную загрузку компьютера влияют несколько десятков различных параметров BIOS, для которых значения по умолчанию не всегда являются оптимальными. Их правильная установка позволит ускорить загрузку на несколько секунд и застраховаться от возможных проблем. Некоторые из этих параметров были подробно рассмотрены ранее:

- порядок загрузки системы (см. предыдущий раздел): чтобы ускорить процесс, установите первоочередную загрузку с жесткого диска и отключите загрузку по сети;
- автоматическое определение накопителей на неиспользуемых IDE- и SATA-каналах (см. главу 5): чтобы Windows загружалась быстрее, этот параметр нужно отключить;
- параметр Halt On или аналогичный (см. гл. 4): установите желаемый способ реакции на некритические ошибки.

Остальные параметры, управляющие процессом загрузки, будут рассмотрены далее. В некоторых версиях BIOS параметры загрузки могут быть собраны в отдельном подразделе. Для примера на рис. 6.5 приведен подраздел Boot Setting Configuration системных плат от ASUS.

## Quick Power On Self Test, Quick Boot

Параметр разрешает более быструю процедуру первоначального тестирования (POST) и существенно ускоряет загрузку в целом. При этом пропускаются некоторые тесты,

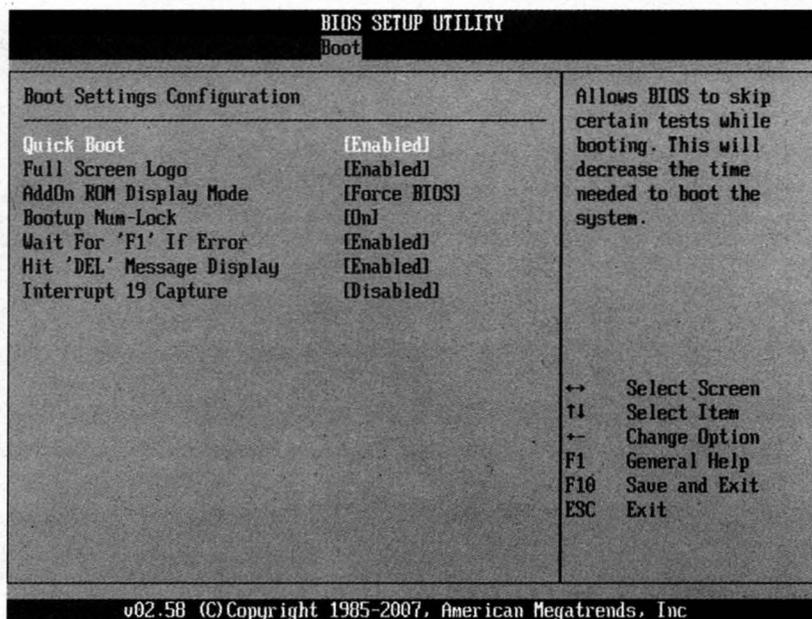


Рис. 6.5. Параметры подраздела Boot Settings Configuration

наиболее важный из которых — полный тест оперативной памяти. Он обычно выполняется за несколько проходов и продолжается до нескольких десятков секунд.

Возможные значения:

- Enabled (On) — выполняется ускоренный тест;
- Disabled (Off) — выполняется полный тест.

Если система работает нормально, нет никакой необходимости тратить лишнее время и «гонять» полный тест при каждой загрузке. Если же компьютер работает нестабильно или зависает, полный тест иногда может указать на источник ошибки, правда, в подобных случаях больший эффект дают специальные диагностические утилиты.

Бывает, что какое-нибудь медленное устройство, например устаревший жесткий диск, не успевает войти в рабочий режим за время ускоренного теста, а значит, BIOS не сможет правильно его определить. В этом случае полный тест за счет более продолжительной загрузки позволит системе обнаружить подобное устройство.

## Boot Up Floppy Seek, Floppy Drive Seek At Boot

Параметр разрешает опрашивать дисковод для дискет и определять количество доступных дорожек для чтения/записи. Возможные значения:

- Enabled (On) — опрос дисководов разрешен, и при каждой загрузке пользователь видит (и даже слышит), как система обращается к дисководу;
- Disabled (Off) — опрос дисководов отключен, что ускоряет загрузку системы.

Хотя эта функция уже устарела и не имеет смысла для современных дисководов, она есть в большинстве версий BIOS и даже установлена по умолчанию. В связи с этим всегда рекомендуется ее отключать.

## Boot Up NumLock

Параметр управляет состоянием индикатора Num Lock на клавиатуре после включения компьютера; на загрузку он существенно не влияет и его изменение зависит от личных предпочтений конкретного пользователя.

Возможные значения:

- Enabled (On) — индикатор включен, и дополнительный цифровой блок клавиатуры работает в режиме ввода цифр;
- Disabled (Off) — индикатор выключен, и дополнительный цифровой блок клавиатуры используется для управления курсором; это значение обычно используется по умолчанию.

### ПРИМЕЧАНИЕ



Во время загрузки операционной системы состояние индикатора Num Lock (а также Caps Lock и Scroll Lock) может измениться. Так, после загрузки Windows XP/Vista эти режимы по умолчанию выключены. Чтобы заставить систему их включить, нужно скорректировать данные в системном реестре. Для запуска редактора реестра откройте окно Запуск программы с помощью действий Пуск ▶ Выполнить, введите команду regedit и нажмите OK. В дереве параметров реестра откройте раздел HKEY\_USERS\.Default\Control Panel\Keyboard и установите значение параметра InitialKeyboardIndicators равным 1 для Caps Lock, 2 — для Num Lock, 4 для Scroll Lock или сумме этих значений, чтобы включить сразу два или три режима.

## OS Select For DRAM > 64M, Boot to OS/2

Параметр запускает операционную систему OS/2, которая использует особый способ управления памятью выше 64 Мбайт, требующий поддержки со стороны BIOS. Поскольку в наше время очень сложно найти пользователей, применяющих эту систему, данный параметр всегда должен быть отключен.

Возможные значения:

- No (Non-OS2) — OS/2 не используется;
- Yes (OS2) — OS/2 запускается.

## Wait for 'F1' If Error

Параметр управляет поведением системы, когда во время загрузки возникает некритическая ошибка, он сходен с рассмотренным ранее параметром `Halt On` (см. гл. 4). Возможные значения:

- `Enabled (On)` — при возникновении некритической ошибки компьютер перестанет загружаться и выведет соответствующее сообщение: пользователь может продолжить процесс нажатием клавиши `F1` или войти в `BIOS Setup` с помощью клавиши `Delete`;
- `Disabled (Off)` — при возникновении некритической ошибки на экран будет выведено соответствующее сообщение, но загрузка продолжится.

## Hit 'DEL' Message Display

Параметр разрешает выводить на экран подсказку с указанием клавиши для входа в `BIOS Setup`, например `Press DEL to run Setup`.

Возможные значения:

- `Enabled (On)` — подсказка выводится (устанавливается по умолчанию);
- `Disabled (Off)` — подсказка не выводится (выбор этого значения может усложнить вход в `BIOS Setup` для неопытных пользователей).

## AddOn ROM Display Mode

Параметр управляет выводом сообщений об инициализации устройств с собственной BIOS, например SCSI- или RAID-адаптеров.

Возможные значения:

- `Force BIOS` — сообщения от дополнительных BIOS отображаются на экране;
- `Keep Current` — выводятся сообщения только от основной BIOS системной платы.

## Boot Sector Virus Protection, Virus Warning, Boot Warning, Fixed Disk Boot Sector

Включив этот параметр, можно оградить загрузочный сектор жесткого диска от изменений на уровне BIOS: любые попытки вторгнуться в загрузочные области будут блокироваться. Это неплохая защита от типов вирусов, которые записываются в указанные области. Блокируя, система может выводить на экран соответствующее предупреждение. В таком случае пользователь выбирает, разрешить или запретить запись в загрузочный сектор. Если сообщение не отображается, программа, обратившаяся к загрузочной области, может зависнуть или вызвать сбой операционной системы.

Возможные значения:

- Enabled (On) — защита загрузочного сектора включена, и все способы его изменить будут пресекаться;
- Disabled (Off) — запись в загрузочный сектор разрешена.

При обычном использовании компьютера в таких записях нет необходимости, и защиту можно применять. Отключать же этот параметр нужно в следующих случаях:

- при разбивке жесткого диска на разделы или изменении конфигурации разделов;
- при форматировании разделов;
- при восстановлении загрузочных областей с помощью команды `fdisk/mbr` (применяется в MS-DOS/Windows 9x) или команд `fixboot` и `fixmbr` консоли восстановления Windows 2000/XP (необходимость в этих командах возникает только в тех редких случаях, когда загрузочные области повреждены вирусами либо из-за программных или аппаратных сбоев, а также если неправильно использовать данные команды, поэтому применять их рекомендуется только в крайних случаях);
- при установке операционных систем;
- при использовании менеджеров загрузки<sup>1</sup> сторонних разработчиков;
- при необходимости воспользоваться некоторыми диагностическими программами для анализа загрузочного сектора.

Используя эту функцию, полностью защититься от вирусов нельзя, более того, за последние годы относительное количество вирусов, изменяющих загрузочные области жесткого диска, снижается, а более опасными являются вирусы других типов. Чтобы оградить компьютер от вирусов любых типов, обязательно используйте антивирусную программу с постоянно обновляемыми вирусными базами.

## Full Screen Logo, Show Boot Up Logo, Quiet Boot

Параметр разрешает или запрещает выводить полноэкранную заставку с логотипом производителя во время загрузки системы.

Возможные значения:

- Enabled (On) — полноэкранная заставка выводится; это значение рекомендуется устанавливать на компьютерах неподготовленных пользователей, которым незачем читать непонятные сообщения POST;
- Disabled (Off) — полноэкранная заставка не выводится, что дает возможность наблюдать за диагностическими сообщениями POST.

---

<sup>1</sup> Программы независимых разработчиков, позволяющие устанавливать и запускать несколько операционных систем на одном компьютере.

В некоторых версиях есть обратный параметр, включающий и выключающий отображение диагностического экрана. Он может называться `Boottime Diagnosis Screen`, `Summary Screen` или как-нибудь иначе.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В гл. 15 будет рассмотрен способ замены заставки BIOS на любое другое изображение.

## Small Logo (EPA) Show

Параметр управляет выводом на экран логотипа EPA (американского агентства по охране окружающей среды), который обычно помещается в правом верхнем углу.

Возможные значения:

- Enabled (On) — логотип отображается;
- Disabled (Off) — вывод логотипа на экран отключен.

## Interrupt 19 Capture

Первоначальное тестирование компьютера завершается вызовом прерывания INT 19, которое используется, чтобы загрузить в память первый сектор загрузочного диска. По умолчанию это прерывание обрабатывается с помощью основной BIOS системной платы, но параметр `Interrupt 19 Capture` может разрешить обработку INT 19 для BIOS дополнительных IDE-, SCSI- или RAID-контроллеров, устанавливаемых в слот PCI.

Возможные значения:

- Enabled — перехват INT 19 разрешен; используйте это значение, только если в системе установлены внешние IDE-, SCSI- или RAID-контроллеры, в этом случае с них можно загрузиться, а также применять утилиты настройки дополнительных BIOS;
- Disabled — перехват INT 19 запрещен; это значение рекомендуется, когда в системе нет дополнительных контроллеров и накопители подключены к контроллерам, встроенным в чипсет.

## Case Open Warning, Chassis Open Warning, Chassis Intrusion

С помощью данного параметра можно включить контроль открытия корпуса компьютера. Для этого корпус должен быть оснащен специальным датчиком вскрытия, который должен быть подсоединен к специальному разъему на системной плате.

Возможные значения:

- Enabled** — контроль открытия корпуса компьютера включен. Поведение системы после открытия корпуса и последующей перезагрузки зависит от модели платы. Возможны следующие варианты: выдача предупреждения на экране, звуковых сигналов, блокировка загрузки с приглашением войти в Setup. Дополнительные сведения о том, как будет вести себя ваша системная плата при срабатывании датчика, можно узнать из инструкции к ней;
- Disabled** — контроль вскрытия корпуса отключен. Данное значение рекомендуется при отсутствии датчика вскрытия в вашем корпусе или когда вам не нужно отслеживать попытки вскрытия системного блока;
- Reset** — выбрав это значение, можно очистить сообщение об ошибке, после чего параметру снова будет присвоено значение **Enabled**.

Датчик вскрытия корпуса не позволяет защитить системный блок от посторонних, но с его помощью вы сможете получать информацию о том, открывался корпус или нет в ваше отсутствие. Чтобы посторонний не смог выполнить сброс датчика вскрытия корпуса, следует установить пароль на вход в Setup. Если при вскрытии корпуса будет выполнена очистка данных CMOS, это также будет являться доказательством вскрытия корпуса, поскольку установленный вами пароль уже не будет работать.

## Reset Case Open Status, Case Opened

Данные параметры используются в платах от Gigabyte и некоторых других производителей для управления датчиком вскрытия корпуса (см. предыдущий параметр).

С помощью параметра **Reset Case Open Status** можно выполнить сброс датчика открытия корпуса, выбрав значение **Enabled**. Текущее состояние датчика отображается с помощью дополнительного информационного параметра **Case Opened**, который может принимать следующие значения:

- Yes** — корпус был открыт;
- No** — корпус не был открыт.

## Загрузочное меню

Как уже отмечалось, для обычной работы компьютера следует устанавливать в BIOS первоочередную загрузку с жесткого диска, что ускорит сам процесс и избавит от необходимости постоянно проверять, есть ли носители в дисководах для дискет и приводах для CD/DVD. Однако чтобы установить операционную систему или запустить некоторые утилиты, может понадобиться загрузка компьютера с дискеты или компакт-диска, а для этого нужно изменить заданный порядок загрузки.

Большинство новых версий BIOS позволяет корректировать этот порядок с помощью так называемого загрузочного меню. Для его вызова нужно в момент первоначальной загрузки системы нажать клавишу F11 (для AMIBIOS) или Esc (для AwardBIOS). В платах некоторых производителей могут использоваться другие клавиши, например F8 в платах от ASUS, F12 — от Gigabyte, F10 — от Intel. Точную клавишу обычно можно узнать из подсказки, которая появляется во время процедуры POST.

После этого на экран выводится список устройств, с которых можно загрузиться (рис. 6.6). Выберите нужное устройство клавишами управления курсора и нажмите Enter, после чего система попытается загрузиться с него.

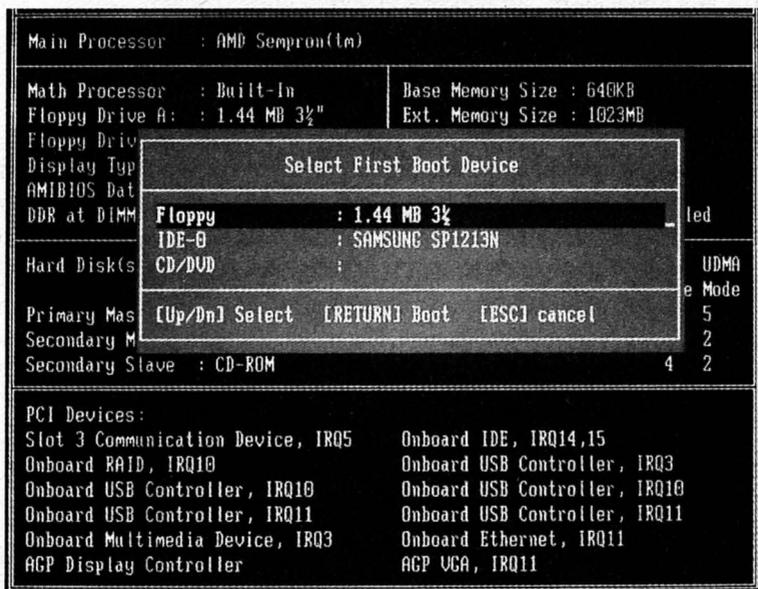


Рис. 6.6. Меню загрузки

### ВНИМАНИЕ

Выбор альтернативного загрузочного устройства влияет только на текущий сеанс работы и не изменяет порядок загрузки, установленный в BIOS.

## Глава 7

# Параметры безопасности

- Установка паролей
- Сброс паролей
- Особенности работы с паролями на ноутбуках
- Защита информации с помощью TPM

С появлением первых компьютеров сразу же возникла потребность защитить их от нежелательного вторжения и обеспечить конфиденциальность хранимой информации. Один из способов ограничить доступ — установить пароли с помощью BIOS, правда, это решение недостаточно надежное.

Параметры, управляющие паролями, в неизменном виде есть практически во всех версиях BIOS, выпущенных за последние 20 лет. Они могут отличаться лишь названием или расположением в меню.

Большинство версий BIOS позволяют выбрать один из двух уровней ограничения доступа.

- Пароль на загрузку системы. В этом случае компьютер каждый раз будет останавливаться, отображая приглашение ввести пароль. Если он не верен, система не загрузится, нельзя также будет войти в программу BIOS Setup.
- Пароль на вход в BIOS Setup. В данном случае, чтобы просто загрузить компьютер, пароль не нужен, но он потребуется при попытке войти в BIOS Setup. Этот вариант предназначен для защиты BIOS от изменений неопытными пользователями.

## Установка паролей

Традиционно команды для установки паролей находятся в главном окне. В BIOS с горизонтальной строкой меню эти параметры могут быть в меню Security (рис. 7.1) или в подменю Boot ▶ Security. Рассмотрим эти команды более детально.

### Set Supervisor Password

Команда устанавливает или сбрасывает административный пароль. Чтобы задать новый, выберите в меню Set Supervisor Password, нажмите Enter, в появившемся окне введите пароль (рис. 7.2), в следующем окне повторите пароль еще раз и снова нажмите Enter.

Чтобы сбросить ранее установленный пароль, выполните команду Set Supervisor Password и сразу же нажмите клавишу Enter, не вводя никакого пароля. Область действия этого и других паролей определяется параметром Security Option.

### Set User Password

Команда изменяет пользовательский пароль. Порядок действий по его установке и сбросу такой же, как и в случае с паролем на вход в BIOS Setup.

### Set Password

Некоторые версии BIOS позволяют задавать только один пароль, а область его действия определяется параметром Security Option. Последовательность установки и сброса пароля такая же, как была рассмотрена выше.

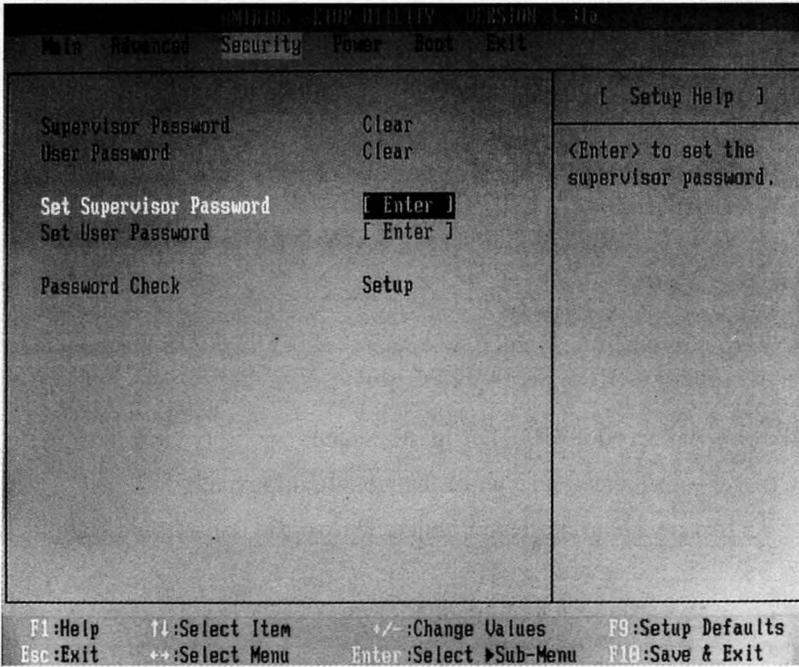


Рис. 7.1. Команды для работы с паролями

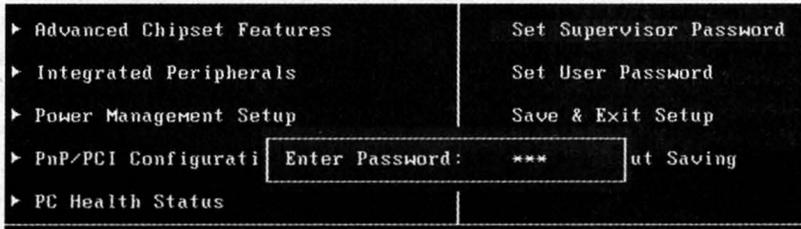


Рис. 7.2. Установка пароля

## Security Option, Password Check

Параметр<sup>1</sup> определяет текущий уровень ограничений для установленных паролей; у него два значения.

- Setup. При таком значении всегда разрешена обычная загрузка системы, а пароль нужен, чтобы войти в BIOS Setup. Если установлен только один из паролей, он вводится для доступа к настройкам BIOS. Если заданы оба пароля, для полного доступа к настройкам BIOS нужно ввести административный пароль (Supervisor Password), а пользовательский (User Password) откроет доступ только для просмотра или вообще не будет принят.

<sup>1</sup> Во многих версиях BIOS этот параметр следует искать в разделе Advanced BIOS Features.

- System (Always)**. В этом случае пароль нужен, и чтобы продолжить загрузку системы, и чтобы войти в BIOS Setup. Для загрузки системы подойдет любой из установленных паролей, а для входа в BIOS Setup действуют те же правила, что и при выборе значения Setup.

Если пароли не установлены, доступ разрешен всем независимо от значения рассматриваемого параметра.

## User Access Level

Этот параметр встречается лишь в некоторых версиях BIOS и изменяет уровень доступа к настройкам BIOS Setup. Возможные значения:

- No Access** — доступ к BIOS Setup запрещен;
- View Only** — разрешен доступ только для просмотра;
- Limited** — разрешено изменять лишь некоторые параметры, например Date или Time;
- Full Access** — разрешен полный доступ.

## Сброс паролей

Типично положение, когда компьютер с установленным паролем на вход в BIOS Setup нормально эксплуатируется довольно долго, пока для модернизации или из-за ремонта не понадобится изменить некоторые настройки BIOS. В этот момент выясняется, что пароль давно забыт или невозможно найти человека, его установившего. Есть и другие ситуации, когда вам нужно сбросить пароль BIOS, чтобы получить доступ к компьютеру.

Основным способом сброса паролей на настольных компьютерах является обнуление всех настроек BIOS с помощью перемычки на системной плате или другим способом, подробно эта процедура рассмотрена в гл. 14. В этом случае, возможно, придется заново настроить компьютер, поскольку все параметры будут иметь значения по умолчанию.

На компьютерах с более старыми версиями BIOS можно попробовать выполнить вход в Setup с помощью так называемого инженерного (универсального) пароля, но на современных компьютерах этот способ практически никогда не дает положительного результата. На сегодняшний день известно несколько десятков таких паролей, и каждый из них подходит только для определенной версии BIOS или модели системной платы. Если же вы все же решите воспользоваться данным способом, вам нужно будет последовательно перебирать все пароли до получения положительного эффекта.

Таблица 7.1. Универсальные пароли AwardBIOS

(девять пробелов)	(шесть пробелов)	?award	01322222	1322222
1EAAh	256	256256	589589	589721
admin	ALFAROME	Alfarome	aLLy	aPAf
AW	Award	award sw	AWARD SW	award.sw
AWARD?PW	AWARD?SW	award_?	award_ps	AWARD_PW
award_sw	AWARD_SW	AWCRACK	awkward	BIOS
bios*	biosstar	BIOSTAR	biostar	Biostarefmukl
CONCAT	condo	CONDO	CTXA	djonet
efmukl	g6PJ	h6BB	HELGA-S	helgass
HEWITT RAND	HEWITRAND	HLT	j09F	j256
j262	j322	j64	KDD	Key
lkw peter	lkw peter	LKWPETER	lkw peter	master
master_key	PASSWORD	SER	setup	SKY_FOX
SWITCHES_SW	Sxyz	Sxyz	Sxyz	SZYX
t0ch20x	t0ch88	TTPTHA	ttptha	TzqF
Wodj	ZAAADA	zbaaaca	ZBAAACA	Zjaaadc
ZJAAADC	Zjaaade			

Таблица 7.2. Универсальные пароли AMIBIOS

589589	A.M.I	Aammii	AMI	AMI SW
AMI!SW	AMIBIOS	AMIDECOD	AMI?SW	AMI.KEY
ami.kez	ami?	AMI_SW	AMI-	amiami
amidecod	AMIPSWD	amipswd	AMISSETUP	BIOS
bios310	BIOSPASS	CMOSPWD	HEWITT RAND	KILLCMOS
LKWPETER	PASSWORD			

Универсальные пароли BIOS других разработчиков и производителей плат:

- Biostar – Biostar, Q54arwms;
- Compaq – Compaq, compaq;
- Concord – last;
- CTX – CTX\_123;
- CyberMax – Congress;
- Daewoo – Daewuu;
- Daytek – Daytec;
- DELL – Dell, DELL;
- Digital Equipment – kompric;

- Enox — xo11nE;
- EPoX — central;
- Freetech — Posterie;
- HP Vectra — hewlpack;
- IBM — IBM, MBIUO, sertafu, merlin;
- IWILL — iwill;
- JetWay — spoom1;
- Joss Technology — 57gbz6, 57gbz, technolgi, Technolgi;
- M Technology — mMmM;
- MachSpeed — sp99dd;
- Magic-Pro — prost;
- MegaStar — star;
- Micron — sldkj754, xyzall;
- Micronics — dn\_04rjc;
- Nimble — xdfk9874t3;
- Packard Bell — bell9;
- Phoenix — BIOS, CMOS, phoenix, PHOENIX;
- QDI — QDI;
- Quantex — teX1, xljlbj;
- Research — Col2ogro2;
- Shuttle — Spacve;
- Siemens — Nixdorf, SKY\_FOX;
- SpeedEasy — lesarot1;
- Supermicro — ksdjfg934t;
- Tinys — tiny;
- TMC — BIGO;
- Toshiba — 24Banc81, Toshiba, toshy99;
- Vextrec Technology — Vextrex;
- Vobis — merlin;
- WIMBIOS — Compleri;
- Zenith — 3098z, Zenith;
- ZEOS — zeosx.

## Особенности работы с паролями на ноутбуках

Переносные компьютеры обеспечивают удобство и мобильность пользователя, но, с другой стороны, во время путешествий их могут украсть, а некоторые пользователи даже умудряются потерять или забыть свой ноутбук. Поэтому производители ноутбуков применяют специальные средства для защиты этих устройств от посторонних. Практически во всех современных моделях ноутбуков нельзя выполнить сброс пароля с помощью обнуления BIOS или извлечения батарейки на системной плате. Поэтому следует быть особо внимательными при установке пароля на ноутбук, а сам пароль следует выбрать сложный для подбора злоумышленниками, но в то же время такой, который вам будет сложно забыть.

Если пароль к ноутбуку все же утерян, то сбросить его можно только в сервисных центрах, а данная услуга является платной. Механизм восстановления пароля зависит от производителя ноутбука. Например, в ноутбуках производства Acer, Dell, LG и некоторых других производителей после нескольких попыток неправильного ввода пароля на экране появляется код ошибки. На основе этого кода в сервисном центре генерируется временный пароль, который позволяет войти в Setup и сбросить пароль. Некоторые производители, например IBM или Sony, применяют более сложные системы защиты, и для снятия пароля понадобится разборка ноутбука или даже замена отдельных компонентов.

## Защита информации с помощью TPM

Компьютеры, хранящие важную конфиденциальную информацию, должны иметь повышенные средства защиты от несанкционированного доступа. Установка пароля на загрузку компьютера в BIOS или пароля учетной записи в Windows защитит информацию от обычных пользователей, но не поможет, если компьютер попадет в руки профессионалов. Более эффективным решением является использование шифрования файлов, которое поддерживается операционными системами Windows 2000 и выше. Однако и этот вариант нельзя считать абсолютно надежным, поскольку имеется риск кражи паролей с помощью шпионских программ, а если компьютер попадет в руки злоумышленников, то некоторую информацию можно получить из файла подкачки временных и удаленных файлов.

Для создания систем с высоким уровнем защиты на материнскую плату устанавливается специальный модуль безопасности — TPM (Trusted Platform Module, доверенный платформенный модуль), который может быть реализован в виде отдельной микросхемы или входить в состав южного моста чипсета. TPM позволяет создавать и хранить ключи шифрования, контролировать конфигурацию оборудования, состояние загрузочных областей и другие параметры.

Само по себе наличие TPM на системной плате не дает никаких преимуществ без использования специального программного обеспечения. Одним из вариантов использования TPM является шифрование диска Bitlocker, которое доступно в версиях Ultimate и Enterprise операционной системы Windows Vista. В этом случае зашифрованными окажутся все файлы операционной системы, приложений, файл подкачки и даже свободные сектора на диске, что гарантирует более высокий уровень безопасности по сравнению с простым шифрованием файлов.

---

### СОВЕТ



Дополнительные сведения об использовании Bitlocker вы сможете найти, открыв окно справочной системы Windows Vista и выполнив поиск по слову Bitlocker.

---

### ВНИМАНИЕ



Шифрование файлов или всего диска нужно использовать только в том случае, если информация на компьютере действительно является важной и конфиденциальной. Для домашних пользователей современные средства шифрования чаще приносят вред, чем пользу, поскольку при потере ключа или пароля зашифрованные файлы могут быть потерянными навсегда.

В системных платах с TPM можно встретить следующие параметры BIOS.

- ❑ TCG/TPM SUPPORT, Trusted Platform Module. Параметр служит для включения или выключения поддержки модуля TPM в BIOS и может принимать значения Enabled/Disabled (Yes/No). Чтобы TPM не использовал системные ресурсы, установите для параметра значение Disabled (No). Включать данный параметр следует при использовании шифрования Bitlocker или других средств безопасности с поддержкой TPM. Все рассмотренные ниже параметры будут доступны только после включения поддержки TPM в BIOS.
- ❑ TPM Enabled, Execute TPM Command. Параметр позволяет включать или выключать TPM. Текущее состояние модуля TPM будет отображаться в информационном параметре TPM Enable/Disable status.
- ❑ Clear Trusted Platform Module. Данная команда выполняет очистку TPM и все хранящиеся в нем ключи и пароли будут уничтожены. Если в системе имеются разделы, зашифрованные Bitlocker, получить к ним доступ можно будет в режиме восстановления с использованием архивной копии ключей шифрования.
- ❑ TPM Owner. Параметр похож на предыдущий и позволяет очистить TPM, выбрав значение Clear.
- ❑ TPM Owner Status. Информационный параметр, показывающий наличие владельца TPM. Владелец устанавливается с помощью программного обеспечения для обслуживания TPM. В частности, установка владельца TPM выполняется в процессе создания разделов диска, зашифрованных с помощью Bitlocker.

## Глава 8

# Расширенные настройки BIOS

- Общие параметры.
- Процессор и кэш-память
- Клавиатура

В этой главе будут рассмотрены параметры BIOS из раздела Advanced BIOS Features (рис. 8.1; см. также рис. 6.1), название которого можно перевести как «расширенные настройки BIOS». Некоторые из них управляют загрузкой и были рассмотрены в гл. 6. В этом разделе также находятся общие параметры процессора, чипсета и других устройств, влияющих на скорость и стабильность работы системы. В версиях BIOS с горизонтальной строкой меню есть аналогичный раздел Advanced, обычно состоящий из нескольких групп параметров (см. рис. 3.10).

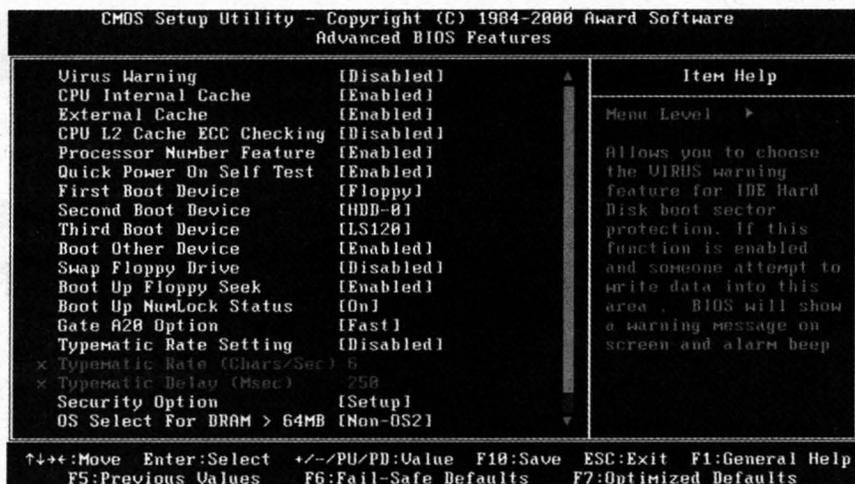


Рис. 8.1. Раздел Advanced BIOS Features

## Общие параметры

### Swap Floppy Drive

С помощью этого параметра можно поменять местами дисководы А и В без их физического переключения. Компьютер с двумя дисководами для дискет уже большая редкость, поэтому всегда оставляйте вариант по умолчанию.

Возможные значения:

- Disabled (Off) — дисководам назначаются буквы в соответствии с их физическим подключением; устанавливается по умолчанию;
- Enabled (On) — буквы дисководов меняются местами; при этом можно загрузить систему со второго дисковода (и нельзя с первого).

### Gate A20 Option

Этот параметр переключает адресную линию А20, которая может управляться контроллером клавиатуры или чипсетом. Его необходимость связана с особенностями

архитектуры процессоров семейства x86, но современные операционные системы Windows 2000/XP/2003 всегда используют защищенный режим процессора, и варианты этого параметра практически не влияют на работу системы.

Возможные значения:

- Fast** — линия A20 управляется чипсетом, что намного быстрее; устанавливать рекомендуется это значение;
- Normal** — линия A20 управляется более медленным контроллером клавиатуры; в некоторых редких случаях, установив это значение, можно избавиться от зависаний или самопроизвольных перезагрузок системы.

## Security Option, Password Check

Параметр задает область действия пароля BIOS и подробно рассмотрен в гл. 7.

## Report No FDD for WIN 95

Параметр предназначен для ускорения загрузки операционных систем семейства Windows 9x без дисководов для дискет.

Возможные значения:

- Yes** — установите это значение, если в системе нет дисководов, кроме того, следует отключить контроллер гибких дисков с помощью параметра Onboard FDC Controller (см. гл. 10); при этом прерывание IRQ 6 будет освобождено для других устройств;
- No** — выбирайте это значение, если дисковод в системе установлен.

## S.M.A.R.T. for Hard Disks, HDD S.M.A.R.T Capability

Параметр управляет утилитой S.M.A.R.T. (Self Monitoring Analysis and Reporting Technology), которая контролирует состояние жесткого диска, выявляет повреждения и, по возможности, устраняет их.

Возможные значения:

- Enabled (On)** — утилита S.M.A.R.T. включена, что позволит заблаговременно выявлять дефекты диска;
- Disabled (Off)** — утилита S.M.A.R.T. отключена.

### ВНИМАНИЕ

**!** Хотя утилита S.M.A.R.T. повышает надежность хранения информации, она далеко не всегда может предупредить о надвигающейся поломке диска. Поэтому, работая с важными данными, не забывайте о регулярном резервном копировании на сменные носители.

## BIOS Flash Protect

С помощью этого параметра можно запретить обновление кода BIOS.

Возможные значения:

- Enabled (On) — запись в микросхему flash-памяти запрещена, что может сберечь код BIOS от несанкционированного изменения или от повреждения вирусом;
- Disabled (Off) — перезапись кода BIOS разрешена; это значение обязательно устанавливается перед обновлением BIOS.

В некоторых версиях BIOS есть параметр с названием BIOS Update, а его значения будут обратными параметру BIOS Flash Protect. Встречаются также модели плат, в которых для запрета обновления кода BIOS используется переключатель на системной плате.

## PS/2 Mouse Function Control

Параметр назначает прерывание IRQ 12 для мыши, подключенной к порту PS/2, или же для других устройств.

Возможные значения:

- Auto — если мышь, подключенная к порту PS/2, обнаружена, IRQ 12 назначается ей автоматически, в противном случае прерывание будет свободно и доступно для других устройств; это значение по умолчанию и рекомендуется устанавливать его;
- Enabled — прерывание IRQ12 жестко закреплено за портом мыши, даже если она не подключена.

## Floppy Disk Access Control (R/W)

Параметр изменяет режим доступа к дисководу для дискет.

Возможные значения:

- R/W (Read/Write) — разрешен полный доступ;
- Read Only — разрешен доступ только для чтения; это значение усложняет несанкционированное копирование на дискету информации с вашего компьютера.

В современных платах этот параметр встречается редко, поскольку дискеты утратили свою популярность.

## APIC Function, IOAPIC Function, APIC Mode

Параметр включает усовершенствованный программируемый контроллер прерываний APIC (Advanced Programmable Interrupt Controller), который обеспечивает

большее количество прерываний, быстрее их обрабатывает, а также распределяет их между несколькими процессорами.

Возможные значения:

- Enabled (On) — расширенный контроллер прерываний включен (по умолчанию); это значение рекомендуется для Windows 2000/XP/2003, однако задавать его лучше до установки операционной системы;
- Disabled (Off) — расширенный контроллер прерываний выключен; выбирайте это значение при работе в системах Windows 95/98, не поддерживающих APIC. Кроме того, отключение APIC может устранить проблемы в работе некоторых PCI-устройств.

Встречается также аналогичный параметр Interrupt Mode, который имеет следующие значения:

- PIC — используется стандартный контроллер прерываний;
- APIC — используется расширенный контроллер прерываний.

#### **ВНИМАНИЕ**

**!** После изменения этого параметра операционная система Windows XP может не загрузиться. В таком случае верните прежнее значение или же переустановите Windows. Чтобы избежать полной переустановки, запустить программу нужно в режиме восстановления, но для этого желательно иметь дистрибутив со встроенным SP2.

## **MPS Table Version, MPS Revision**

Параметр устанавливает версию мультипроцессорной спецификации MPS (Multi-Processor Specification) и предназначен для систем с несколькими процессорами.

Возможные значения:

- 1.4 — выбрана более новая версия MPS с расширенными возможностями, поддерживаемая системами Windows 2000/XP/2003; значение устанавливается по умолчанию;
- 1.1 — выбрана исходная версия MPS.

Иногда встречается аналогичный параметр MPS 1.4 Support со следующими значениями:

- Enabled — используется версия MPS 1.4;
- Disabled — используется версия MPS 1.1.

## Delay IDE Initial, Hard Disk Pre-Delay , IDE Detect Time Out, AHCI CD/DVD Boot Time Out

Параметр устанавливает временную задержку при инициализации жестких дисков или CD/DVD-приводов. Она может понадобиться, чтобы определить старые устройства на современных платах, поскольку они не всегда успевают войти в рабочий режим после включения питания.

Возможные значения:

- 0 — задержка отсутствует (по умолчанию); используйте это значение, если накопители определяются нормально;
- от 1 до 30 секунд — устанавливайте задержку, только если с инициализацией жестких дисков есть сложности, а чтобы не затягивать загрузку системы, подберите минимальное значение, при котором диски определяются успешно.

## Dual Display Function

Параметр позволяет включить возможность одновременного использования двух мониторов: подключенного к интегрированному видеоадаптеру и к адаптеру, установленному в слот PCI-Express.

Возможные значения:

- Enabled — одновременная работа двух адаптеров разрешена;
- Disabled (Off) — совместное использование адаптеров запрещено.

## Процессор и кэш-память

В некоторых версиях BIOS параметры процессора могут быть собраны в отдельном подразделе CPU Configuration (рис. 8.2).

## Hyper-Threading Function, Hyper-Threading Technology

Данный параметр разрешает процессору использовать технологию Hyper-Threading, которая реализована в некоторых процессорах Intel Pentium 4 и позволяет выполнять несколько потоков команд одновременно. Другими словами, один процессор эмулирует работу двух отдельных процессоров, что увеличивает скорость работы многопоточных приложений.

Возможные значения:

- Enabled (On) — поддержка технологии Hyper-Threading включена;
- Disabled (Off) — технология Hyper-Threading не используется.

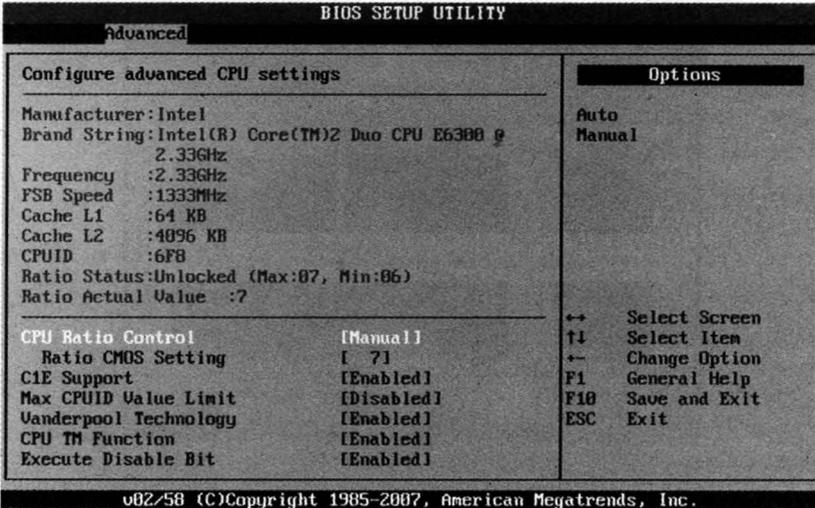
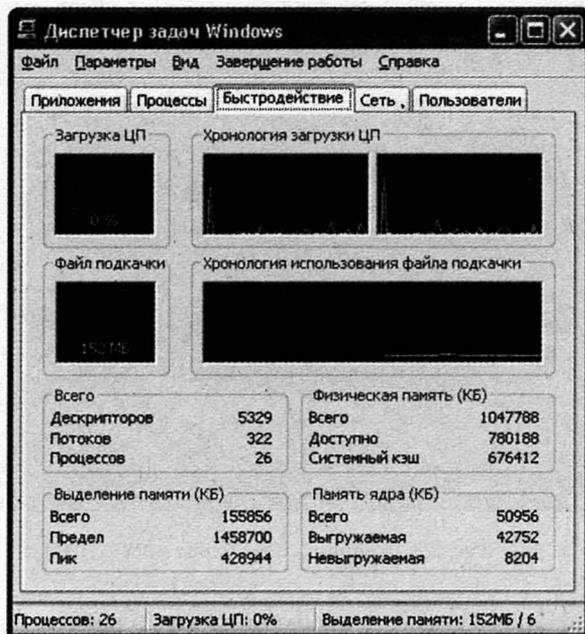


Рис. 8.2. Параметры процессора в BIOS

Чтобы применить Hyper-Threading, необходимо несколько условий.

- ❑ Эта технология должна поддерживаться системной платой и быть доступной в настройках BIOS, то есть выбрано значение Enabled (On). Если параметр Hyper-Threading Function или аналогичный отсутствует, скорее всего, Hyper-Threading не поддерживается платой. Если же этот параметр имеет значение Disabled (Off) и заблокирован для редактирования, возможно, технология не поддерживается процессором. Следует также установить расширенный контроллер прерываний с помощью параметра APIC Function.
- ❑ Процессор должен иметь аппаратную поддержку Hyper-Threading. Таковая есть почти во всех процессорах Intel Pentium 4, Intel Xeon, Intel Pentium D с тактовой частотой не ниже 3,0 ГГц, а также в их некоторых моделях с тактовыми частотами от 2,4 до 3,0 ГГц. Уточнить, есть ли Hyper-Threading в конкретной модели, можно, обратившись к технической документации на процессор.
- ❑ Технология Hyper-Threading должна поддерживаться операционной системой. Это может быть Windows XP SP2, Windows 2003, Windows Vista или Linux с версией ядра не ниже 2.4.x. Включить поддержку Hyper-Threading в BIOS следует до установки операционной системы, а завершив процесс, нужно подключить драйверы для чипсета системной платы.

Чтобы проверить работу Hyper-Threading в Windows XP, щелкните правой кнопкой мыши на свободном участке Панели задач, выполните команду Диспетчер задач и перейдите в появившемся окне на вкладку Быстродействие. При включенной технологии график Хронология загрузки ЦП будет разделен на две части, каждая из которых отображает нагрузку на свой виртуальный процессор (рис. 8.3).



**Рис. 8.3.** При включенной функции Hyper-Threading в диспетчере устройств отображаются графики загрузки двух виртуальных процессоров

Хотя технология Hyper-Threading появилась всего несколько лет назад, ее уже можно считать устаревшей, поскольку большинство новых процессоров уже являются двух- или четырехъядерными. В многоядерных процессорах нет необходимости дополнительно разделять выполнение потоков для каждого ядра, поэтому ни один из процессоров семейства Intel Core 2 не поддерживает Hyper-Threading.

## CPU L1 & L2 Cache, CPU Internal Cache/External Cache

Параметр включает или отключает кэш-память первого и второго уровней, которая в современных компьютерах является составной частью центрального процессора. Кэш-память первого уровня (L1) имеет наивысшую скорость и небольшой объем (16 или 32 Кбайт). Кэш-память второго уровня (L2) работает чуть медленнее, чем L1, а объем имеет от 128 Кбайт до 1 Мбайт в зависимости от модели процессора.

Возможные значения:

- Enabled (On) — интегрированная кэш-память включена;
- Disabled (Off) — интегрированная кэш-память отключена, что приведет к очень заметному снижению производительности.

В некоторых версиях BIOS есть отдельные параметры L1 Cache и L2 Cache.

**ВНИМАНИЕ**

Отключение кэш-памяти — самый радикальный способ замедлить компьютер, в этом случае скорость его работы упадет в несколько раз! Поэтому для нормальной работы системы кэш-память всегда должна быть включена. Ее отключение может понадобиться в диагностических целях либо для запуска старых программ в реальном режиме MS-DOS.

## CPU Level 2 Cache ECC Check

Параметр включает контроль и коррекцию ошибок в кэш-памяти второго уровня. Использование этой функции повышает стабильность работы системы, но несколько снижает ее производительность.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим контроля и коррекции ошибок включен;
- Disabled (Off) — режим контроля и коррекции ошибок отключен, что немного повысит скорость работы.

## CPU L3 Cache

С помощью этого параметра можно включить или отключить использование кэш-памяти третьего уровня (L3), которая есть лишь в некоторых моделях процессоров. У большинства же компьютеров ее нет, и значение этого параметра не оказывает никакого влияния на производительность системы.

Возможные значения:

- Enabled (On) — кэш-память третьего уровня включена; обязательно установите это значение, если ваш процессор имеет интегрированную кэш-память L3;
- Disabled (Off) — кэш-память третьего уровня отключена.

## Microcode Update

Современные процессоры используют специальный микрокод для исправления ошибок, допущенных при разработке процессора, который обновляется с помощью системной BIOS во время процедуры POST.

Возможные значения:

- Enabled (On) — обновление микрокода разрешено;
- Disabled (Off) — обновление микрокода запрещено.

В некоторых версиях BIOS этот параметр является информационным и отображает текущую версию микрокода процессора.

## Max CPUID Value Limit, Limit CPUID Max Val

Этот параметр ограничивает величину CPUID значением 3, что необходимо для нормальной работы операционных систем Windows 9x/NT4.

Возможные значения:

- Enabled (On) — ограничение CPUID включено; рекомендуется для Windows 9x/NT4;
- Disabled (Off) — ограничение CPUID отключено; рекомендуется для Windows 2000/XP/2003.

## Core Multi-Processing, CPU Multi-Threading

Параметр позволяет отключить в многоядерном процессоре все ядра, кроме первого.

Возможные значения:

- Enabled (On) — поддержка многоядерных процессоров включена (рекомендуемое значение);
- Disabled (Off) — все ядра, кроме первого, будут отключены и процессор будет работать как одноядерный. Это значение может понадобиться для установки устаревших операционных систем.

В некоторых системных платах можно встретить параметр SW Single Processor Mode с обратными значениями:

Enabled — включен одноядерный режим процессора;

Disabled — будут активны несколько ядер.

## Virtualization Technology, Vanderpool Technology, VT Technology, Secure Virtual Machine

Параметр включает или выключает поддержку аппаратной виртуализации, с помощью которой можно добиться большей производительности при использовании виртуальных машин. Эта технология реализована в ряде новых процессоров семейства Intel Core 2. В некоторых новых моделях процессоров AMD Athlon/Phenom имеется аналогичная технология под названием AMD-V.

Возможные значения:

- Enabled (On) — аппаратная виртуализация включена. Для использования этой технологии необходима ее поддержка не только процессором, но и программой для управления виртуальными машинами;
- Disabled (Off) — аппаратная поддержка виртуализации отключена. Это значение рекомендуется, если вы не собираетесь работать с виртуальными машинами.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Даже если ваш процессор не поддерживает технологию виртуализации, вы сможете устанавливать и использовать виртуальные машины с помощью программ VMWare Workstation, Microsoft Virtual PC или аналогичных. Но при наличии поддержки аппаратной виртуализации со стороны процессора и менеджера виртуальных машин эффективность виртуализации будет выше.

## Execute Disable Bit, No-Execute Memory Protect

Параметр разрешает или запрещает аппаратную поддержку защиты от вредоносных программ, которые получают доступ к системе, запуская код из области данных.

Возможные значения:

- Enabled (On) — аппаратная защита от выполнения кода из области данных включена;
- Disabled (Off) — аппаратная защита от выполнения кода из области данных отключена.

Эта технология поддерживается большинством современных процессоров и на сегодняшний день имеет несколько названий:

- NX (No Execute) — для процессоров AMD;
- XD (Execute Disable) — для процессоров Intel;
- DEP (Data Execution Prevention) — эта аббревиатура используется в Windows XP/Vista.

Чтобы реализовать рассматриваемую технологию, нужно использовать операционную систему не ниже Windows XP SP2, Windows 2003 SP1 или Windows Vista. Эти операционные системы имеют два уровня защиты от выполнения кода из области данных:

- программный — обеспечивает меньшую степень защиты, но работает на любых чипсетах и с процессорами любых типов;
- аппаратный — требует процессор с поддержкой NX или XD и установку значения Enabled для рассматриваемого параметра.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Эта функция иногда выполняет ложное срабатывание при запуске некоторых программ. В Windows XP/Vista вы можете изменять уровень защиты, а также добавлять приложения, вызывающие такие ложные срабатывания, в список исключений. Для этого откройте окно настройки DEP с помощью следующей последовательности действий: щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер, выберите команду Свойства, перейдите на вкладку Дополнительно (или щелкните на ссылке Дополнительные параметры системы), щелкните на кнопке Параметры в области Быстродействие, откройте вкладку Предотвращение выполнения данных, установите переключатель Включить DEP для всех программ и служб, кроме выбранных ниже, нажмите кнопку Добавить и выберите нужные программы.

## Enhanced C1 Control, Enhance Halt State, CPU Enhanced Halt, C1E Function

С помощью этого параметра можно разрешить или запретить работу процессоров семейства Intel Pentium 4/Core 2 в режиме пониженного энергопотребления C1E. Данный режим активизируется при поступлении на процессор команды Halt, которая подается, если к выполнению нет других команд. При этом снижается тактовая частота процессора и отключается часть его устройств.

Возможные значения:

- Auto (Enabled) — использование режима C1E разрешено (рекомендуемое значение);
- Disabled — режим C1E отключен.

## CPU EIST Function, EIST Function, Intel(R) SpeedStep Technology

Этот параметр управляет режимом EIST (Enhanced Intel SpeedStep Technology), позволяющим уменьшить энергопотребление процессоров Intel Pentium 4/Core 2, а также снизить шум вентилятора. В отличие от технологии C1E, EIST включается на основе анализа загруженности системы.

Для реализации этой технологии необходимо выполнение следующих условий:

- поддержка со стороны BIOS; рассматриваемому параметру следует присвоить значение Auto (Enabled);
- процессор Intel Pentium 4/Core 2 с поддержкой EIST; эту технологию поддерживают все процессоры семейства Core 2 и более поздние модели Pentium D;
- операционная система Windows XP SP2/Windows 2003 SP1 или Windows Vista;
- в настройках Windows XP/2003 нужно установить схему управления питанием Портативная или Экономия батарей; для этого щелкните правой кнопкой мыши на свободном участке Рабочего стола, выполните в контекстном меню команду Свойства, в окне свойств перейдите на вкладку Заставка, нажмите кнопку Питание и в появившемся окне в области Схемы управления питанием из раскрывающегося списка выберите нужную схему электропитания.

## Cool'n'Quiet Control

Параметр включает или отключает технологию Cool'n'Quiet, которая уменьшает энергопотребление процессоров семейства AMD Athlon 64. Ее использование почти не отличается от технологии EIST.

Возможные значения:

- Auto (Enabled) — технология Cool'n'Quiet включена (для ее использования необходима также поддержка со стороны операционной системы Windows XP SP2, Windows 2003 SP1 или Windows Vista);
- Disabled — технология Cool'n'Quiet отключена.

## CPU Internal Thermal Control

Параметр отключает систему защиты от перегрева процессоров Intel Pentium 4/ Core 2. Есть два режима ее работы: в режиме TM1, когда при перегреве процессор пропускает несколько рабочих тактов, и TM2, когда снижается тактовая частота самого процессора. Режим TM2 более эффективный, он поддерживается всеми процессорами семейства Core 2 и некоторыми процессорами Pentium 4.

Возможные значения:

- Auto — система защиты от перегрева включена, рабочие параметры процессора выбираются автоматически (рекомендуемое значение);
- Disabled — система защиты от перегрева отключена, из-за чего процессор может выйти из строя, если его максимальная рабочая температура будет превышена.

Срабатывающая, система защиты от перегрева может снизить производительность компьютера. Чтобы определить, действительно ли от перегрева падает скорость, воспользуйтесь утилитой RightMark CPU Clock Utility (<http://www.rightmark.org>). Эта программа отображает загруженность процессора, тактовую частоту и работу системы защиты от перегрева в виде графиков. Если производительность снижается все-таки из-за системы защиты от перегрева, нужно проверить работу вентилятора процессора и отказаться от разгона.

## Thermal Management

Параметр задает один из двух режимов работы системы защиты от перегрева процессоров Intel Pentium 4/Core 2.

Возможные значения:

- Thermal Monitor 1 (TM1) — при перегреве процессор будет пропускать несколько рабочих тактов, что приведет к его охлаждению;
- Thermal Monitor 2 (TM2) — для охлаждения процессор снижает внутреннюю тактовую частоту, что позволяет уменьшать нагрузку более плавно, чем при пропуске тактов. Режим TM2 не поддерживается некоторыми моделями процессоров Intel Pentium 4.

В некоторых версиях BIOS есть аналогичный параметр CPU Thermal Monitor 2 (TM2), управляющий режимом TM2. Для него также иногда встречаются дополнительные параметры, например TM2 Bus Ratio и TM2 Bus VID, которые устанавливают коэффициент умножения и напряжение питания при перегреве (рис. 8.4).

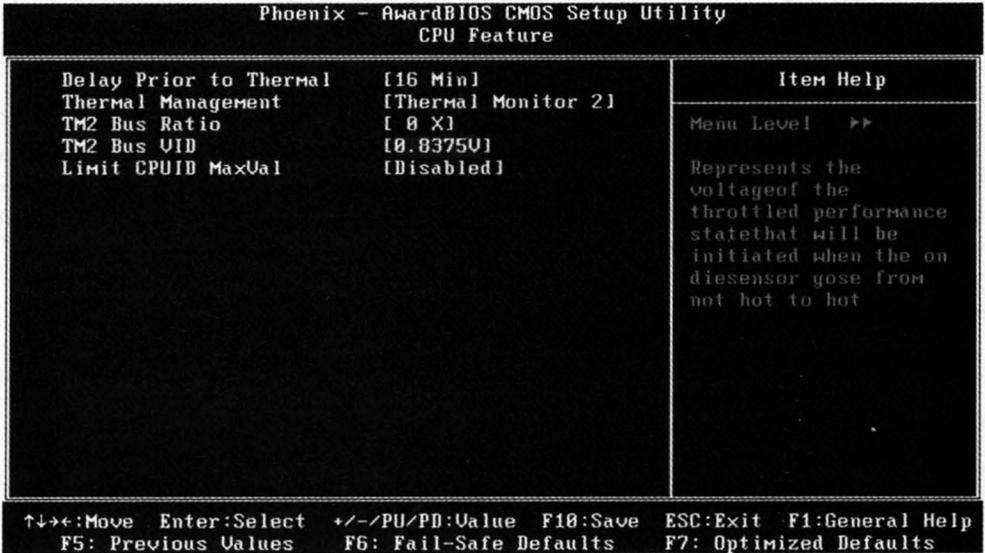


Рис. 8.4. Настройки защиты от перегрева процессоров Intel Pentium 4/Core 2

## Delay Prior To Thermal

Этот параметр устанавливает время задержки, чтобы включить систему защиты от перегрева. Во время первоначальной загрузки иногда возникают ложные срабатывания этой системы, поскольку процессор испытывает повышенные нагрузки и быстро нагревается до рабочей температуры. Поэтому система защиты от перегрева включается с некоторой задержкой, которая и определяется данным параметром.

Возможные значения:

- 4 Min, 8 Min, 16 Min, 32 Min — время в минутах до начала включения системы защиты от перегрева; рекомендуется устанавливать несколько большее значение времени, чем необходимо для полной загрузки операционной системы.

## PECI

Параметр служит для включения технологии PECI (Platform Environment Control Interface), которая реализована в процессорах семейства Intel Core 2. Эта техноло-

гия позволяет процессору анализировать информацию с датчиков температуры и управлять скоростью вращения вентиляторов.

Возможные значения:

- Enabled (On) — технология PECI включена, что позволяет снизить шум от вращающихся вентиляторов. В некоторых моделях плат эта технология может работать не совсем корректно, поэтому ее эффективность следует проверить экспериментально;
- Disabled (Off) — технология PECI не используется.

## Информационные параметры процессора

Многие современные версии BIOS содержат информационные параметры, которые отображают текущие режимы работы процессора (см. рис. 8.2). Вот наиболее часто встречающиеся:

- Manufacturer — производитель процессора;
- Brand String — строка с названием модели процессора и других параметров;
- CPU Type — тип и модель центрального процессора;
- CPU Speed (Frequency) — текущая тактовая частота процессора;
- FSB Speed (Current FSB Frequency) — частота внешней шины процессора;
- Cache L1/L2/L3 (Cache RAM) — объем установленной кэш-памяти;
- Ratio Actual Value — текущее значение коэффициента умножения;
- Ratio Status — параметр показывает, доступно ли изменение коэффициента умножения для данной модели процессора.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ



В некоторых версиях BIOS информацию об установленном процессоре можно найти в разделе Standard CMOS Features или Main (см. гл. 4).

## Клавиатура

### Typematic Rate Setting

Параметр настраивает функцию автоповтора при удерживании определенной клавиши на клавиатуре. Он имеет значение при работе в системе, подобной MS-DOS, и не нужен для современной операционной системы, поскольку для автоповтора у нее есть свои средства. Так, в Windows XP для этого нужно выполнить последовательность команд Пуск ▶ Настройка ▶ Панель управления ▶ Клавиатура.

Возможные значения Typematic Rate Setting:

- Enabled (On) — разрешена ручная настройка автоповтора с помощью параметров Typematic Rate (Chars/Sec) и Typematic Delay (Msec);
- Disabled (Off) — параметры автоповтора устанавливаются по умолчанию и их ручная настройка запрещена.

### **Typematic Rate (Chars/Sec)**

Параметр определяет скорость повтора символа при удержании какой-нибудь клавиши. Он доступен только при включенном параметре Typematic Rate Setting.

Возможные значения:

- 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30 — число, указывающее скорость повтора в символах за минуту.

### **Typematic Delay (Msec)**

Параметр определяет временную задержку перед началом повторения удерживаемой клавиши. Он также доступен только при включенном Typematic Rate Setting.

Возможные значения — 250, 500, 750, 1000. Они обозначают интервал в миллисекундах до начала повтора клавиши.

## Глава 9

# Настройка чипсета

- Оперативная память
- Шина AGP.
- Шина PCI Express
- Другие настройки

В этой главе рассмотрены настройки северного моста чипсета, который обеспечивает работу быстродействующих компонентов системы: процессора, кэш-памяти, оперативной памяти и видеосистемы. Обычно эти параметры собраны в разделе Advanced Chipset Features (рис. 9.1), а в версиях BIOS с горизонтальной строкой меню — в меню Advanced или аналогичном.

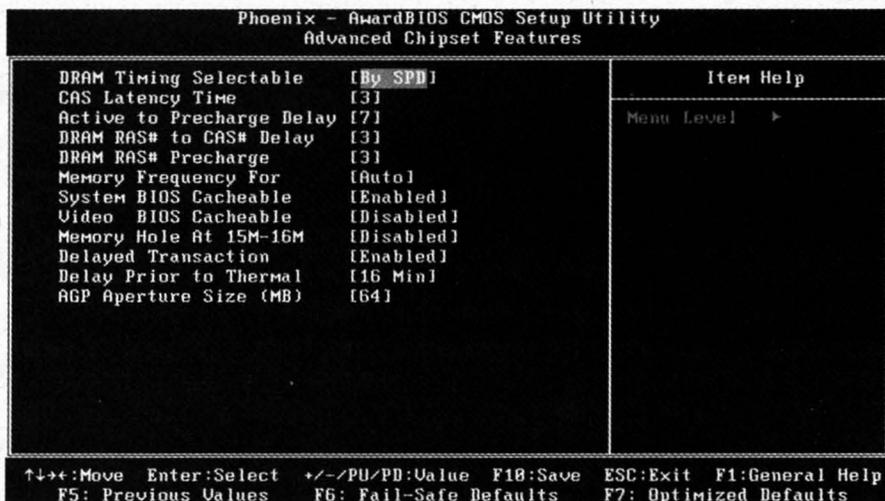


Рис. 9.1. Раздел Advanced Chipset Features

## СОВЕТ



В некоторых системных платах производства Gigabyte часть настроек чипсета скрыты, и для получения доступа к ним следует нажать клавиши Ctrl+F1 после входа в BIOS Setup.

## Оперативная память

Оперативная память — один из важнейших компонентов системы, оказывающих заметное влияние на скорость и стабильность работы компьютера. Модули памяти работают по сложным алгоритмам и требуют правильно устанавливать значения рабочих частот и различных временных интервалов. Для обычного (не разогнанного) режима работы системы нет необходимости заниматься настройкой памяти вручную, поскольку в современных модулях памяти все необходимые параметры устанавливаются автоматически. С помощью BIOS вы можете отключить автоматическую настройку и задавать все параметры вручную. При этом можно повысить производительность системы, правда, вам придется взять на себя всю ответственность за стабильность ее работы.

В большинстве компьютеров используется память SDRAM, DDR или DDR2/3, и именно этим видам будет посвящен данный раздел. Память стандарта EDO и FPM,

выполненная в виде модулей SIMM, является устаревшей и рассматриваться не будет.

## Тайминги оперативной памяти

Оперативная память работает по управляющим сигналам от контроллера памяти, который расположен в северном мосту чипсета (Intel) или непосредственно в процессоре (Athlon 64/FX/X2 и Phenom). Чтобы обратиться к определенной ячейке памяти, контроллер вырабатывает последовательность сигналов с некоторыми задержками между ними. Задержки необходимы, чтобы модуль памяти успел выполнить текущую команду и подготовиться к следующей. Эти задержки называют *таймингами* и обычно измеряют в тактах шины памяти.

Если тайминги будут слишком большими, то чип памяти выполнит все необходимые действия и будет некоторое время простаивать, ожидая следующую команду. В этом случае память работает медленнее, но стабильнее. Если тайминги излишне маленькие, модуль памяти не сможет корректно выполнить свои задачи, в результате чего произойдет сбой в работе программы или всей операционной системы. Иногда при таких таймингах компьютер может вообще не загрузиться, тогда придется обнулять BIOS с помощью перемычки на системной плате.

У каждого модуля памяти свои значения таймингов, при которых производитель гарантирует быструю и стабильную работу памяти. Эти значения записаны в специальном чипе под названием SPD (Serial Presence Detect). Используя информацию SPD, BIOS может автоматически конфигурировать любой модуль памяти из числа тех, которые поддерживаются чипсетом системной платы.

Большинство версий BIOS позволяет отказаться от использования SPD и настроить память вручную. Можно попытаться снизить значения таймингов, чтобы ускорить работу памяти, но после этого следует тщательно протестировать систему.

Для современных модулей памяти SDRAM и DDR выделяют четыре основных тайминга и один параметр работы контроллера памяти. Для понимания их сути кратко рассмотрим работу контроллера памяти (рис. 9.2).

1. Цикл доступа к определенной ячейке памяти начинается с того, что контроллер устанавливает низкий уровень сигнала выборки строки RAS# (Row Address Strobe) и выставляет адрес строки на линиях адреса. При поступлении этой команды модуль памяти начинает процесс открытия строки, адрес которой был передан по адресным линиям.
2. Через определенный промежуток времени, необходимый, чтобы открыть выбранную строку, контроллер памяти устанавливает низкий уровень сигнала выборки столбца CAS# (Column Address Strobe). На линиях адреса уже будет установлен адрес столбца, который нужно открыть.
3. Через некоторое время после подачи сигнала CAS# модуль памяти начнет передачу запрошенных данных.

- Для закрытия строки контроллер памяти отключает сигналы RAS# и CAS#, установив на соответствующих выводах высокий уровень. После этого начинается подзарядка закрываемой строки, но при этом может завершаться передача пакета с данными.
- Если нужно прочитать данные из другой строки, новый сигнал выборки строки (RAS#) может быть подан только через некоторое время после закрытия предыдущей строки, которое необходимо для подзарядки закрываемой строки.

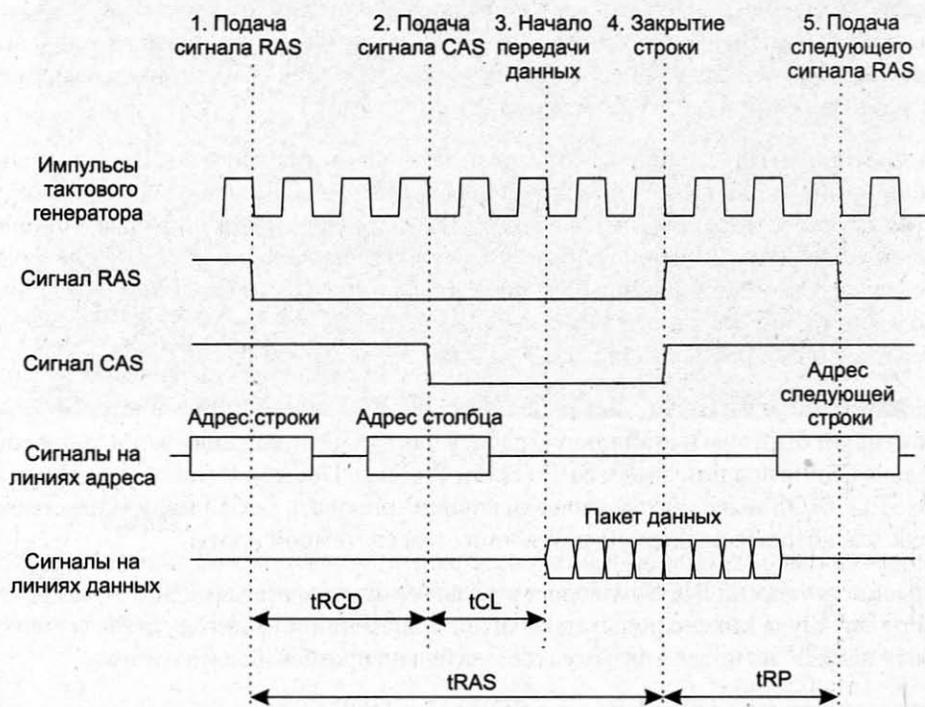


Рис. 9.2. Упрощенная схема чтения данных из модуля памяти

В соответствии с приведенным выше упрощенным описанием выделяют следующие тайминги (в порядке их значимости):

- $t_{CL}$ , или **CAS# Latency** — задержка между подачей сигнала выборки столбца CAS# и началом передачи данных, то есть между этапами 2 и 3;
- $t_{RCD}$ , или **RAS# to CAS# delay** — задержка между сигналом выборки строки RAS# и сигналом выборки столбца CAS# (этапы 1 и 2);
- $t_{RP}$ , или **RAS# Precharge** — задержка для подзарядки строки после ее закрытия (этапы 4 и 5);
- $t_{RAS}$ , или **Active to Precharge Delay** — минимальное время между командами открытия строки и ее закрытия (этапы 1–4);

- ❑ **CR, или Command Rate** — дополнительный параметр, указывающий количество тактов для передачи команды от контроллера к памяти. Оказывает существенное влияние на производительность современных модулей памяти и может принимать значение 1 или 2 такта.

При указании характеристик модуля памяти тайминги обычно указывают по следующей схеме: tCL–tRCD–tRP–tRAS–CR, например модуль памяти Kingston, 1GB DDR2 PC2-5300 имеет тайминги в штатном режиме 4–4–4–12–1T. Параметр Command Rate (CR) может не указываться, и тогда тайминги будут записываться последовательно из четырех чисел (4–4–4–12). Если посчитать количество импульсов тактового генератора между основными этапами работы контроллера на рис. 9.2, то можно получить схему таймингов 2–3–3–7, что характерно для памяти DDR.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Анализируя тайминги памяти стандартов DDR и DDR2, можно подумать, что память DDR2 работает медленнее, чем DDR. Однако это не так, поскольку DDR2 работает на вдвое большей частоте, а тайминги измеряются в тактах. Например, для выполнения двух тактов на частоте 200 МГц нужно столько же времени в наносекундах, что и для четырех тактов на частоте 400 МГц. Поэтому память DDR2 с таймингами 4–4–4–12 будет работать приблизительно с одинаковыми задержками, что и память DDR с таймингами 2–2–2–6. Аналогичные выводы можно сделать, сравнивая тайминги памяти DDR2 и DDR3.

Количество доступных параметров для настройки оперативной памяти может сильно отличаться для разных моделей системных плат, даже выполненных на одном и том же чипсете. По этому признаку системные платы можно разделить на три категории.

- ❑ Платы с минимальными возможностями настройки. Данная ситуация характерна для недорогих плат, предназначенных для компьютеров начального уровня. Как правило, присутствует возможность установки частоты памяти и, возможно, одного-двух таймингов. Такие платы обладают ограниченными возможностями разгона.
- ❑ Платы с возможностью настройки основных параметров. Имеется возможность настройки рабочей частоты и основных таймингов, которые были перечислены выше. Такой набор параметров характерен для большинства плат и позволяет выполнять разгон системы. Параметры памяти могут быть собраны в отдельном разделе (рис. 9.3) или находиться непосредственно в разделе Advanced Chipset Features. В некоторых платах имеется специальный раздел для оптимизации и разгона (см. гл. 12), и параметры памяти могут находиться в нем.
- ❑ Платы с расширенными возможностями. Выше был приведен алгоритм работы контроллера памяти в сильно упрощенном виде, но на самом деле контроллер памяти взаимодействует с модулем памяти по очень сложному алгоритму, используя, кроме указанных выше, множество дополнительных таймингов. Иногда можно встретить системные платы с расширенным набором параметров, что

позволяет выполнять более тонкую оптимизацию работы памяти и эффективно разгонять ее.

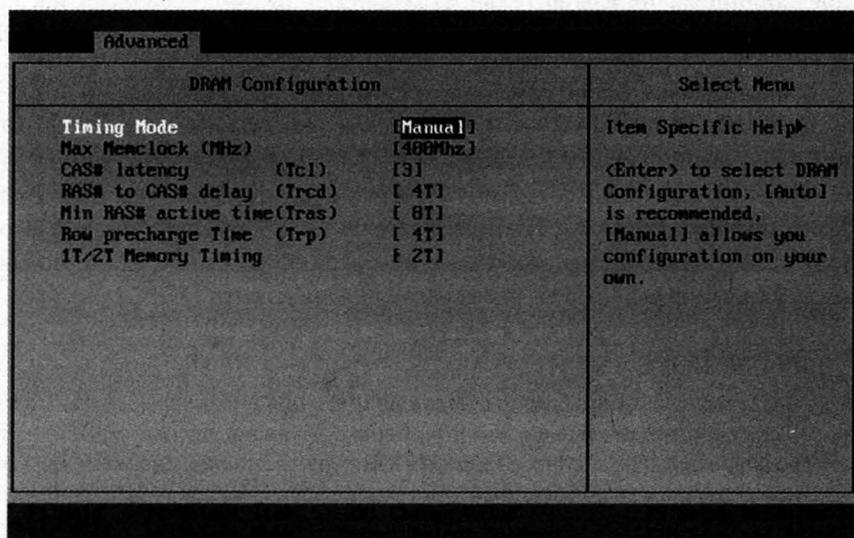


Рис. 9.3. Параметры для установки основных таймингов оперативной памяти

## DRAM Timing Selectable, Timing Mode

Это основной параметр для настройки оперативной памяти, с помощью которого выбирается ручной или автоматический режим.

Возможные значения:

- By SPD (Auto) — параметры модулей памяти устанавливаются автоматически с помощью данных из чипа SPD; это значение по умолчанию, и без особой необходимости менять его не следует;
- Manual — параметры модулей памяти устанавливаются вручную. При выборе этого значения можно изменять установки рабочих частот и таймингов памяти. Ручная настройка оперативной памяти позволяет ускорить ее работу, но при этом в системе могут быть сбои. Подробнее о разгоне читайте в гл. 17.

## Configure DRAM Timing by SPD, Memory Timing by SPD

Смысл этих параметров полностью аналогичен рассмотренному выше DRAM Timing Selectable, а возможные значения будут такими:

- Enabled (On) — параметры оперативной памяти устанавливаются автоматически в соответствии с данными SPD;
- Disabled (Off) — оперативная память настраивается вручную.

## Memory Frequency, DRAM Frequency, Memclock Index Value, Max Memclock

Параметр отображает или устанавливает частоту работы оперативной памяти. Эта частота в большинстве случаев задается автоматически в соответствии с информацией из SPD. Настраивая вручную, можно заставить память ускориться, однако далеко не каждый модуль при этом будет работать стабильно.

Возможные значения:

- Auto — частота оперативной памяти устанавливается автоматически в соответствии с данными SPD (по умолчанию);
- 100, 120, 133 (PC100, PC133) — возможные значения для памяти SDRAM;
- 200, 266, 333, 400, 533 (DDR266, DDR333, DDR400, DDR533) — возможные значения для памяти DDR;
- DDR2-400, DDR2-566, DDR2-667, DDR2-800, DDR2-889, DDR2-1067 — значения для памяти DDR2.

В зависимости от используемого чипсета список доступных значений может отличаться от приведенного, в нем будут указаны только те частоты, которые поддерживаются платой.

В некоторых платах рассматриваемый параметр доступен только для чтения, а для изменения частоты памяти следует использовать рассмотренный далее параметр FSB/Memory Ratio. В системных платах производства ASRock для ручной настройки памяти следует отключить параметр Flexibility Option.

## FSB/Memory Ratio, System Memory Multiplier

Параметр определяет соотношение (множитель) между частотой FSB и частотой памяти. Данный параметр может использоваться вместо рассмотренного выше параметра Memory Frequency для установки частоты работы оперативной памяти.

Возможные значения:

- Auto — соотношение между частотой FSB и памяти настраивается автоматически в соответствии с данными SPD;
- 1:1; 1:1, 2; 1:1, 5; 1:1, 66; 1:2, 3:2; 5:4 — выбор одного из этих значений позволит вручную установить соотношение между частотами FSB и памяти. Для расчета частоты памяти следует учитывать, что частота FSB может указываться с учетом четырехкратного умножения (эффективное значение), а частота DDR — с учетом двукратного. Например, при эффективной частоте FSB 1066 МГц и множителе 1:1, 5 результирующая частота памяти будет равна  $(1066:4) \times 1,5 \times 2 = 800$  МГц. В зависимости от модели платы набор соотношений может несколько отличаться от приведенного выше;

- 2, 00; 2, 50; 2, 66; 3, 00; 3, 33; 4, 00 — при наличии подобного ряда частота памяти вычисляется умножением реальной частоты FSB на выбранный коэффициент;
- Sync Mode — память работает синхронно с частотой FSB.

### **CAS# Latency, tCL, DRAM CAS# Latency**

Параметр устанавливает задержки между подачей сигнала выборки столбца CAS# и началом передачи данных. Эта задержка необходима, чтобы модуль памяти мог сформировать для передачи содержимое запрошенной ячейки памяти. Ручная установка низких значений CAS# Latency увеличивает скорость работы модуля, то есть разгоняет его.

Возможные значения:

- 1, 5; 2, 2; 2, 5; 3 — для памяти DDR. Меньшие значения соответствует более быстрой работе памяти, однако не все модули могут работать при таких значениях;
- 3; 4; 5; 6 — для памяти DDR2. Как и в случае с DDR, ускорение памяти достигается уменьшением значения tCL.

В некоторых версиях BIOS к числовому значению таймингов добавляется единица измерения, например 5T (5 DRAM Clocks).

### **tRCD, RAS# to CAS# delay, DRAM RAS-to-CAS Delay**

Параметр изменяет время задержки между сигналом выборки строки RAS# и сигналом выборки столбца CAS#. Эта задержка необходима, чтобы модуль памяти успел определить и активизировать требуемую строку. Чем меньше значение tRCD, тем быстрее доступ к ячейке, однако, как и в случае CAS Latency, слишком низкие значения могут привести к нестабильной работе памяти.

Возможные значения — от 1 до 7 тактов. Они определяют время задержки между сигналами CAS# и RAS#. Чем меньше значение tRCD, тем быстрее доступ к ячейке, однако, как и в случае CAS Latency, слишком низкие значения могут привести к нестабильной работе памяти.

### **tRP, DRAM RAS# Precharge, RAS Precharge, SDRAM RAS Precharge, Row Precharge Time**

Параметр задает минимально допустимое время, чтобы подзарядить строку после ее закрытия. Другими словами, он определяет паузу между закрытием одной строки и открытием другой с помощью нового сигнала RAS#. При меньших значениях этого параметра память работает быстрее, но слишком низкие могут привести к нестабильной работе памяти.

Возможные значения — от 1 до 7 тактов. Они означают минимальное время в тактах для подзарядки строки и формирования нового сигнала RAS.

## tRAS, Active to Precharge Delay, DRAM RAS# Activate to Precharge, Min RAS# Active Time

Параметр устанавливает минимальное время между командой активизации строки и командой закрытия, то есть такое время, в течение которого строка может быть открыта. Слишком высокое значение этого параметра немного снижает производительность, поскольку на закрытие ячейки тратится лишнее время. Чтобы увеличить производительность, попробуйте установить минимальное значение tRAS или же подберите его экспериментально. По имеющимся из разных источников сведениям, параметр tRAS на общую производительность памяти влияет не очень существенно, а оптимальный вариант зависит от типа чипсета.

Возможные значения — от 3 до 18 тактов. Они определяют требуемое время задержки.

## DRAM Command Rate, 1T/ 2T Memory Timing

Параметр устанавливает задержку при передаче команд от контроллера к памяти.

Возможные значения:

- 2T (2T Command) — величина задержки равна двум тактам; обычно устанавливается по умолчанию и соответствует меньшей скорости, но большей надежности работы памяти;
- 1T (1T Command) — установка задержки в один такт, иногда это позволяет увеличить скорость оперативной памяти. Возможность нормальной работы памяти при таком значении сильно зависит от чипсета и модуля памяти и требует порой экспериментальной проверки. Не рекомендуется устанавливать 1T при работе памяти на повышенных тактовых частотах или при одновременном использовании нескольких модулей памяти.

## 2T Command

Параметр полностью аналогичен рассмотренному выше DRAM Command Rate, но имеет следующие значения:

- Auto — задержка команд устанавливается в соответствии с данными SPD;
- Enabled — установлена задержка в 2 такта;
- Disabled — установлена задержка в 1 такт.

## Дополнительные тайминги памяти

Как уже отмечалось, в некоторых системных платах имеются расширенные возможности для настройки памяти и количество доступных таймингов может достигать десятка (рис. 9.4), а иногда и двух десятков. Дополнительные тайминги оказывают меньшее влияние на производительность, чем рассмотренные выше

основные тайминги, поэтому их в большинстве случаев следует оставить по умолчанию. Если же у вас есть время и желание экспериментировать, вы можете несколько повысить производительность системы памяти с их помощью.

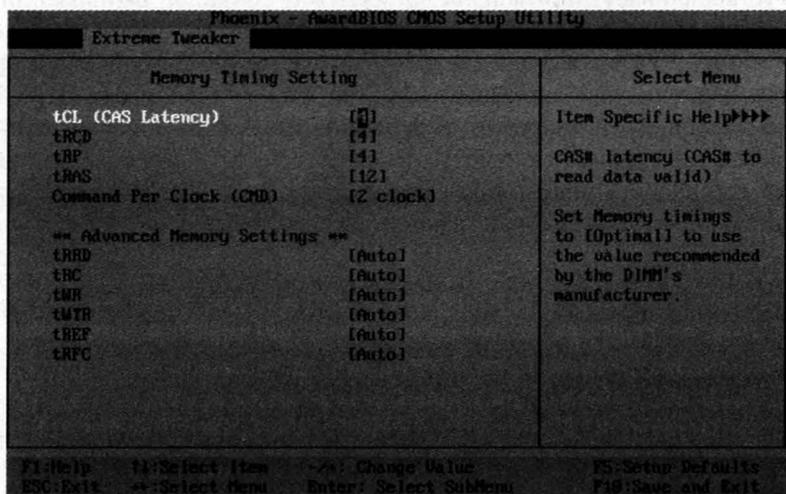


Рис. 9.4. Пример версии BIOS с расширенными возможностями настройки таймингов

Кратко рассмотрим значение дополнительных таймингов.

- tRRD (RAS to RAS Delay) — задержка между активизацией строк разных банков.
- tRC (Row Cycle Time), Row Active Time, Row Pulse Width — длительность цикла строки памяти. Полный цикл состоит из времени от начала активизации строки до ее закрытия (tRAS) и задержки для формирования нового сигнала RAS# (tRP), то есть  $tRC = tRAS + tRP$ .
- tWR (Write Recovery Time) — задержка между завершением операции записи и началом предзаряда.
- tWTR (Write to Read Delay) — задержка между завершением операции записи и началом операции чтения.
- tRTP (Precharge Time) — интервал между командами чтения и предварительного заряда.
- tREF (Refresh period) — частота обновления памяти. Может устанавливаться в тактах или микросекундах.
- tRFC (ROW Refresh Cycle Time) — минимальное время между командой обновления строки (Refresh) и командой активизации или другой командой обновления. В некоторых версиях BIOS имеется возможность установки данного тайминга для каждого модуля памяти, а параметры будут называться соответственно Trfc 0/1/2/3 for DIMM 0/1/2/3.

**ВНИМАНИЕ**

Неудачное изменение любого из таймингов памяти может привести к нестабильной работе компьютера, поэтому при первом же сбое следует установить тайминги по умолчанию.

## Bank Interleave

Параметр задает режим чередования при обращении к банкам памяти. В таком режиме регенерация одного банка выполняется в то же время, когда процессор работает с другим банком. Модули памяти объемом 64 Мбайт и более обычно состоят из четырех банков, и включение этого параметра ускоряет работу памяти.

Возможные значения:

- Auto — режим чередования настраивается автоматически;
- 2 Way, 4 Way — одно из этих значений устанавливает двух- или четырехбанковый режим чередования; рекомендуется использовать 4 Way как обеспечивающий наибольшую производительность, 2 Way может понадобиться, если в системе только один двухбанковый модуль памяти;
- Disable — режим чередования отключен, что снизит пропускную способность памяти.

## DRAM Burst Length, Burst Length

Параметр устанавливает размер пакета данных при чтении из оперативной памяти.

Возможные значения — 4, 8. Они определяют длину пакета данных. При 8 теоретически должна обеспечиваться большая производительность памяти, но на практике разница может оказаться почти незаметной.

## Шина AGP

Параметры для настройки шины AGP могут быть собраны в отдельном подразделе (рис. 9.5).

### AGP Capability, AGP Mode, AGP Transfer Mode

Параметр устанавливает скорость передачи данных по шине AGP. Есть несколько режимов ее работы, различающихся быстродействием. В режиме AGP 1x скорость передачи данных 266 Мбайт/с, в режиме 2x — 533 Мбайт/с, 4x — 1 Гбайт/с, 8x — 2 Гбайт/с. Кроме того, в AGP 4x/8x одно из питающих напряжений снижено с 3,3 до 1,5 В, поэтому платы с поддержкой только AGP 4x/8x нельзя вставлять в слоты, предназначенные только для AGP 1x/2x.

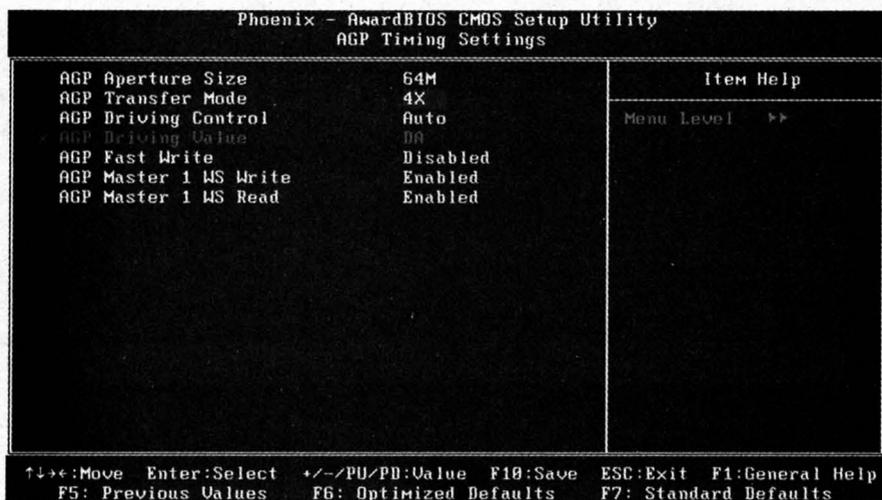


Рис. 9.5. Параметры для настройки шины AGP

Возможные значения:

- Auto — нужный режим выбирается автоматически; будет установлено такое значение, которое поддерживается и шиной AGP, и видеоадаптером;
- 1X, 2X, 4X, 8X — варианты режимов для видеоадаптера; в списке будут только те значения, которые поддерживаются шиной AGP. Если в работе видеоадаптера есть ошибки, можно попробовать более низкие значения скорости.

## AGP 4X Mode

Параметр встречается в системных платах, поддерживающих только AGP 1x/2x/4x; позволяет разрешить или запретить использование режима 4x.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим AGP 4x разрешен;
- Disabled (Off) — режим AGP 4x недоступен.

## AGP 2X Mode

Параметр встречается в более старых компьютерах и аналогичен AGP 4X Mode.

## AGP Aperture Size

Параметр устанавливает максимальный размер оперативной памяти, который разрешено использовать видеоадаптеру для хранения своих текстур. Это не уменьшает количество доступной оперативной памяти, поскольку видеоадаптер обращается к ней только по мере необходимости.

Возможные значения — 8, 16, 32, 64, 128, 256. Они задают размер оперативной памяти в мегабайтах, выделенной для хранения текстур. Рекомендуется устанавливать значение, приблизительно равное половине объема оперативной памяти; для современных трехмерных игр чем оно выше, тем производительнее видеосистема.

## AGP Fast Write

Этот параметр разрешает быструю запись, при которой процессор отправляет данные непосредственно в память видеоадаптера, минуя системную память.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим быстрой записи разрешен, что несколько повышает производительность видеосистемы; рекомендуется для большинства современных видеоадаптеров;
- Disabled (Off) — режим быстрой записи отключен; это может понадобиться при нестабильной работе видеоадаптера, в частности при разгоне.

## AGP Master 1 W/S Read

Параметр определяет величину задержки при чтении данных на шине AGP.

Возможные значения:

- Enabled (On) — задержка при чтении равна одному такту, что ускоряет работу видеосистемы; рекомендуется для большинства современных видеоадаптеров;
- Disabled (Off) — задержка при чтении равна двум тактам, что соответствует более стабильной работе видеоадаптера; это значение рекомендуется, когда возникают ошибки при выводе графических объектов.

## AGP Master 1 W/S Write

Параметр устанавливает задержку при записи данных по шине AGP и полностью аналогичен предыдущему.

## AGP Driving Control

Параметр выбирает автоматическое или ручное регулирование интенсивности сигнала от шины AGP и используется в платах, поддерживающих режим 4x.

Возможные значения:

- Auto — интенсивность сигнала шины AGP регулируется автоматически (рекомендуемое значение);
- Manual — интенсивность сигнала шины AGP можно изменять вручную с помощью параметра AGP Driving Value.

## AGP Driving Value

Параметр регулирует интенсивность сигнала от шины AGP и доступен только при выборе значения Manual для параметра AGP Driving Control. Уровень сигнала устанавливается шестнадцатеричным числом в диапазоне от 0 до FF. По умолчанию используется значение DA, а для адаптеров nVidia GeForce 2 его можно немного увеличить.

## AGP to DRAM Prefetch, AGP Prefetch

Этот параметр разрешает выполнять упреждающую выборку при обращении AGP-адаптера к оперативной памяти. В этом режиме чипсет предварительно выполняет выборку следующего блока данных, что ускоряет чтение последовательных областей памяти.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим предвыборки разрешен, что несколько ускоряет работу видеосистемы;
- Disabled (Off) — режим предвыборки отключен.

## On-Chip VGA, Onboard VGA

Этот параметр доступен только для системных плат с интегрированным видеоадаптером и служит для его включения или отключения.

Возможные значения:

- Enabled (On) — встроенный видеоадаптер включен; в некоторых системных платах при этом можно указать размер используемой адаптером памяти и некоторые другие параметры;
- Disabled (Off) — встроенный видеоадаптер отключен; это значение следует устанавливать, если вместо интегрированного вы хотите использовать более мощный видеоадаптер, выполненный в виде платы расширения.

## Шина PCI Express

### PEG<sup>1</sup> Link Mode

Этот параметр применяется в системных платах от ASUS. Он ускоряет работу видеоадаптера, установленного в слот PCI Express x16. Наибольший прирост должен быть при работе приложений, использующих библиотеки DirectX 8 и DirectX 9 (библиотеки драйверов для Windows, которые предоставляют прикладным про-

<sup>1</sup> PCI Express Graphics — графический порт PCI Express.

граммам дополнительные возможности для работы с видео, звуком, устройствами ввода и сетью).

Возможные значения:

- Auto — параметры работы адаптера устанавливаются автоматически, разгона нет;
- Slow, Normal, Fast, Faster — одно из этих значений задает уровень разгона видеоадаптера. При выборе Slow разгона нет, а при установке Faster достигается наибольшая производительность адаптера.

Для настройки графического адаптера PCI Express в системных платах от ASUS может присутствовать еще несколько параметров:

- PEG Root Control — управляет корневым портом PCI Express;
- Link Latency — управляет величиной задержки в канале PCI Express x16;
- PEG Buffer Length — определяет величину буфера для графической карты с интерфейсом PCI Express;
- Slot Power — позволяет изменить в небольших пределах напряжение питания слота PCI Express;
- High Priority Port Select — позволяет установить высший приоритет для выбранного порта.

Чтобы шина PCI Express работала нормально, для этих параметров рекомендуется установить значение Auto.

## PEG Port

Параметр управляет графическим портом PCI Express x16, через который практически всегда устанавливается видеоадаптер, и в этом случае он обязательно должен быть включен.

Возможные значения:

- Enabled (On) — порт PCI Express x16 включен;
- Disabled (Off) — порт PCI Express x16 отключен.

В некоторых версиях BIOS есть аналогичные параметры для отключения каждого из слотов PCI Express. Названия могут быть такими: PCI Express Slot 1, PCI Express Slot 2, PCI Express Slot 3 а значения — Enabled/Disabled.

## PEG Force x1

Параметр переводит графический порт PCI Express x16 в режим совместимости с портом x1.

Возможные значения:

- Disabled (Off) — порт использует режим x16, что необходимо для нормальной работы видеоадаптера, установленного в слот PCI Express x16;
- Enabled (On) — порт переведен в режим x1, что может понадобиться при установке соответствующей платы.

## Active State Power Management, ASPM

Параметр включает режим динамического управления питанием устройств, подключенных к шине PCI Express, в зависимости от их активности.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим ASPM включен. Это значение рекомендуется при наличии устройств стандарта PCI Express 2.0;
- Disabled (Off) — режим ASPM отключен. Это значение следует использовать для устройств PCI Express 1.0 или при возникновении проблем в работе компьютера.

## Другие настройки

### HPET Support

Параметр управляет работой высокоточного таймера HPET (High Precision Event Timer). Этот таймер реализован практически во всех современных чипсетах и позволяет программам определять временные интервалы с очень высокой точностью.

Возможные значения:

- Enabled (On) — таймер включен. Это значение рекомендуется для Windows Vista, в которой реализована полная поддержка HPET. Поддержка HPET также имеется в таких системах, как Mac OS X (x86), Linux 2.6 и FreeBSD;
- Disabled (Off) — таймер отключен.

Вы можете также встретить параметр HPET Mode, который служит для выбора 32- или 64-битного режима работы таймера. Выбирайте значение 32-bit mode для 32-разрядных версий Windows Vista, а значение 64-bit mode — для 64-разрядных.

### Memory Remap Feature, DRAM Over 4G Remapping, Memory Hole Remapping

Параметр позволяет переместить адресное пространство для PCI-устройств за пределы первых четырех гигабайт ОЗУ.

Возможные значения:

- Enabled (On) — сегмент памяти, предназначенный для шины PCI, будет перемещен. Рекомендуется при установке 64-разрядных операционных систем на компьютеры с 4 Гбайт ОЗУ и более;
- Disabled (Off) — сегмент памяти не перемещается.

Уменьшение количества доступной оперативной памяти в системах с 4 Гбайт ОЗУ связано с тем, что часть адресного пространства резервируется для видеоадаптера и других установленных на компьютере устройств. Точный объем доступной оперативной памяти зависит от конфигурации компьютера и может составлять около 3–3,5 Гбайт. Для полного использования 4 Гбайт ОЗУ компьютер должен удовлетворять следующим условиям ([support.microsoft.com/kb/929605](http://support.microsoft.com/kb/929605)):

- чипсет системной платы должен поддерживать не менее 8 Гбайт ОЗУ;
- на компьютере должна быть установлена 64-разрядная версия Windows Vista;
- в BIOS должен быть активизирован параметр Memory Remap Feature или аналогичный.

Если же вы используете 32-разрядную версию Windows XP SP2 или Windows Vista, то полностью задействовать 4 Гбайт оперативной памяти для операционной системы и приложений невозможно.

## System BIOS Cacheable

Параметр включает кэширование системной BIOS, что должно ускорить доступ к ней. Однако в современных операционных системах такая BIOS практически не используется, поэтому этот параметр не оказывает никакого влияния на производительность компьютера. Кроме того, в современных системах код BIOS всегда переписывается из flash-памяти в оперативную, и в дополнительном кэшировании необходимости практически нет. К тому же этот процесс уменьшает свободный объем кэш-памяти, и общая производительность системы может даже снизиться.

Возможные значения:

- Enabled (On) — кэширование BIOS включено;
- Disabled (Off) — кэширование BIOS не используется (рекомендуемое значение).

Не забывайте обязательно отключать кэширование при обновлении BIOS.

## Video BIOS Cacheable

Параметр управляет кэшированием BIOS видеоадаптера и аналогичен рассмотренному выше System BIOS Cacheable. В современных системах видеоадаптер

доступен через драйвер, а видео-BIOS используется только при прохождении POST и на начальных этапах загрузки операционной системы.

## Memory Hole At 15M–16M

Параметр резервирует 1 Мбайт из адресного пространства между 15 и 16 Мбайт для монопольного использования ISA-платами.

Возможные значения:

- Disabled (Off) — резервирование памяти в диапазоне 15–16 Мбайт отключено (рекомендуемое значение);
- Enabled (On) — диапазон памяти 15–16 Мбайт выделен для ISA-устройств и недоступен для операционной системы и приложений. Может понадобиться лишь для некоторых очень старых ISA-устройств.

## SSE/SSE2 Instructions

Параметр позволяет отключить поддержку инструкций SSE/SSE2 в некоторых системных платах с процессорами AMD.

Возможные значения:

- Enabled (On) — поддержка инструкций SSE/SSE2 включена, что существенно повышает скорость обработки массивов данных и выполнения мультимедийных приложений;
- Disabled (Off) — инструкции SSE/SSE2 отключены, что может понадобиться для диагностики и устранения сбоев в работе компьютера. Однако при этом производительность системы будет снижена.

## DRAM ECC Mode, ECC Control

Параметр позволяет включать функцию контроля и коррекции ошибок (ECC) оперативной памяти. Если чипсет и модули памяти поддерживают данный режим, то ошибки в одном бите будут исправляться автоматически, а ошибка сразу в двух битах будет зафиксирована, но не исправлена. Использование ECC рекомендуется при повышенных требованиях к надежности системы, в частности для сетевых серверов.

Возможные значения:

- Enabled — режим ECC включен, чем обеспечивается повышенная надежность работы модулей памяти. Однако при включении этого режима несколько снизится производительность системы памяти;
- Disabled — режим ECC не используется;
- Auto — режим ECC будет включен автоматически при наличии соответствующих модулей памяти.

В некоторых моделях системных плат при включении режима ECC могут стать доступными дополнительные параметры, позволяющие настроить реакцию системы при возникновении устранимых или неустранимых ошибок памяти.

## DRAM Data Integrity Mode

Данный параметр аналогичен предыдущему, но имеет следующий набор значений:

- ECC — коррекция ошибок памяти разрешена;
- Non-ECC — коррекция ошибок запрещена.

## PCI Delay Transaction, Delayed Transaction

Параметр включает механизм задержки транзакций при работе устройств с шиной PCI. Этот механизм появился в версии PCI 2.1 и поддерживается всеми современными платами. Для его реализации в составе шины есть специальный буфер, в котором временно задерживаются данные для записи в медленные устройства. Пока информация в буфере ожидает своей очереди, шина PCI может обслуживать другие устройства.

Возможные значения:

- Enabled (On) — механизм задержки транзакций включен; рекомендуется при использовании современного оборудования;
- Disabled (Off) — механизм задержки транзакций отключен, что может понизиться при использовании устаревших плат, не поддерживающих стандарт PCI 2.1.

## DVMT Mode Select

Параметр позволяет выбрать режим выделения оперативной памяти для интегрированного видеоадаптера.

Возможные значения:

- DVMT — память выделяется динамически по запросам приложений и освобождается, когда в ней нет необходимости;
- Fixed — для нужд интегрированного видеоадаптера выделяется фиксированный объем памяти;
- Bosh — комбинация рассмотренных режимов: часть памяти резервируется для постоянного использования видеоадаптером, а при необходимости для его нужд динамически будут выделяться дополнительные области памяти.

Для настройки максимального объема оперативной памяти для интегрированного видеоадаптера может присутствовать дополнительный параметр DVMT/Fixed Memory.

## Глава 10

# Управление компонентами системной платы

- ❑ Контроллер IDE
- ❑ Контроллеры Serial ATA и RAID
- ❑ Шина USB
- ❑ Параллельные и последовательные порты
- ❑ Инфракрасный порт
- ❑ Другие устройства
- ❑ Тестирование сетевых соединений

На всех современных системных платах есть большое количество интегрированных устройств: контроллеров жестких и гибких дисков, сетевых и звуковых адаптеров, последовательных и параллельных портов и др. Все они входят в состав южного моста чипсета, а параметры для их настройки обычно находятся в разделе Integrated Peripherals (рис. 10.1). Количество доступных в этом разделе параметров зависит от количества тех или иных периферийных устройств в конкретной модели системной платы.

Обычно в Integrated Peripherals есть параметры, которые отключают многие периферийные устройства, и если операционная система Windows не находит какое-нибудь из них, следует проверить, не отсоединено ли оно с помощью BIOS. Можно также принудительно отключать неиспользуемые устройства, освобождая таким образом часть ресурсов системы, и изменять параметры некоторых устройств.

В разделе Integrated Peripherals все параметры могут быть в виде длинного списка, как на рис. 10.1, или же разделены на несколько категорий (рис. 10.2). В версиях BIOS с горизонтальной строкой меню (платы производства Intel, ASUS, ASRock) ищите подраздел с таким названием в меню Advanced.

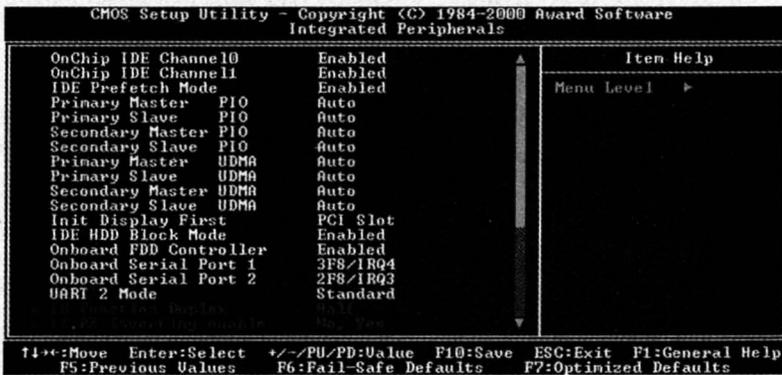


Рис. 10.1. Раздел Integrated Peripherals

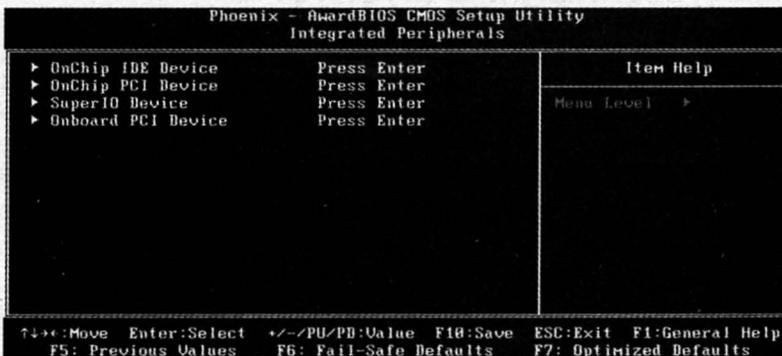


Рис. 10.2. Раздел Integrated Peripherals может состоять из нескольких подразделов

## Контроллер IDE

### OnChip IDE Channel0, On-Chip Primary PCI IDE

Параметр управляет первым IDE-каналом. После его отключения станут недоступными настройки режимов PIO и UDMA, а также параметры накопителей в разделе Standard CMOS Features.

Возможные значения:

- Enabled (On) — первый IDE-канал включен;
- Disabled (Off) — первый IDE-канал отключен и не использует системных ресурсов; это можно сделать, если нет накопителей, подсоединенных к данному каналу.

### OnChip IDE Channel1, On-Chip Secondary PCI IDE

Параметр аналогичен предыдущему, но включает или отключает второй IDE-канал.

### OnBoard IDE

Параметр управляет IDE-каналом аналогично OnChip IDE Channel0/1, но имеет другие значения:

- Primary — включен только первый IDE-канал;
- Secondary — включен только второй IDE-канал;
- Both — включены оба IDE-канала;
- Disabled — оба IDE-канала отключены.

### IDE Primary/Secondary Master/Slave PIO

Подобных параметров обычно четыре — по одному на каждый из накопителей, которые могут быть подключены к первому или второму IDE-каналу. С их помощью можно выбрать один из режимов программного ввода/вывода (PIO), который будет использоваться данным устройством. Режим PIO сегодня довольно медленный и используется очень старыми жесткими дисками или приводами для CD-ROM. Современные IDE-устройства работают в более быстром режиме UDMA, который будет рассмотрен далее.

Возможные значения:

- Auto — нужный режим устанавливается автоматически; это значение по умолчанию, и рекомендуется выбирать его;

- Mode 0–4 — принудительная установка одного из вариантов PIO: режим Mode 0 самый медленный и соответствует скорости передачи данных 3,3 Мбит/с, а в самом быстром Mode 4 максимальная скорость 16,6 Мбит/с.

Указывать режим PIO вручную нужно, только когда устройство не поддерживает UDMA и BIOS не может корректно его настроить при значении Auto. Если выбрать слишком медленный режим PIO, не используются все возможности подключаемого устройства, если слишком быстрый — могут появляться ошибки при передаче данных.

## IDE Primary/Secondary Master/Slave UDMA

Эти параметры разрешают или запрещают использовать режим UDMA (UltraDMA) для каждого IDE-устройства. Он более быстрый, чем PIO, и имеет несколько вариантов реализации, различающихся максимальной скоростью: UDMA 33, UDMA 66, UDMA 100, UDMA 133. Чтобы применять UDMA 66 и выше, необходим специальный 80-жильный шлейф, а для UDMA 33 и всех режимов PIO подойдет любой шлейф.

Возможные значения:

- Auto — режим UDMA разрешен; быстроедействие будет выбрано автоматически в зависимости от максимальных скоростей контроллера и накопителя; если же обмен данными в режиме UDMA невозможен, система автоматически перейдет в режим PIO;
- Disabled — режим UDMA запрещен, при этом данные между контроллером и накопителем будут обмениваться только в режиме PIO. Это значение можно устанавливать, если есть проблемы с подключением устаревших IDE-устройств.

Современные операционные системы могут сами управлять такими режимами. Например, чтобы узнать текущий режим работы IDE-устройств в Windows XP/Vista, откройте Диспетчер устройств, в списке устройств раскройте узел IDE ATA/ATAPI контроллеры, дважды щелкните на значке первичного или вторичного канала IDE и перейдите на вкладку Дополнительные параметры (рис. 10.3). Здесь вы можете узнать, какой режим обмена данными используется устройствами в данный момент, а также изменить режим работы с UDMA на PIO или наоборот.

## IDE DMA Transfer Access

Параметр разрешает или запрещает использовать режим прямого доступа к памяти (DMA) для всех жестких дисков IDE.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим DMA разрешен;
- Disabled (Off) — режим DMA не используется.

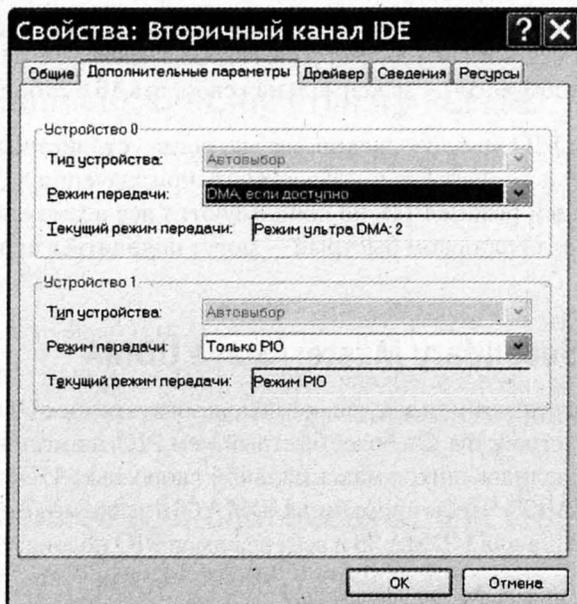


Рис. 10.3. Настройка режимов IDE-контроллера в Windows

## IDE HDD Block Mode

Параметр управляет блочным режимом работы IDE-контроллера, при котором скорость обмена данными увеличивается за счет передачи сразу нескольких секторов с данными. Все современные жесткие диски поддерживают блочный режим, поэтому его лучше оставить включенным.

Возможные значения:

- Enabled (On) — блочный режим включен, оптимальный размер блока будет подобран автоматически;
- Disabled (Off) — блочный режим отключен.

## IDE Prefetch Mode

Этот параметр разрешает или запрещает выполнять упреждающую выборку данных IDE-контроллером.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим упреждающей выборки включен, что повышает скорость обмена данными; устанавливается по умолчанию;
- Disabled (Off) — упреждающая выборка не используется; этот вариант можно попробовать, если в работе жесткого диска возникают ошибки.

## IDE Burst Mode, IDE Bursting

С помощью этого параметра можно повысить производительность жесткого диска, более эффективно используя кэш-память в накопителе. Он также сокращает временные задержки между отдельными циклами чтения или записи.

Возможные значения:

- Enabled (On) — режим Burst Mode включен;
- Disabled (Off) — Burst Mode не используется.

## IDE1 Conductor Cable, IDE2 Conductor Cable

С помощью этого параметра, встречающегося в некоторых версиях BIOS, можно указать тип используемого шлейфа для каналов IDE1 или IDE2.

Возможные значения:

- Auto — тип кабеля автоматически определяется BIOS;
- ATA66/100 — используется 80-жильный кабель, позволяющий работать в режиме ATA66/100;
- ATA33 — используется 40-жильный кабель с максимально допустимым режимом ATA33.

## Контроллеры Serial ATA и RAID

Практически на всех современных платах есть встроенные контроллеры Serial ATA и RAID. Параметры для их конфигурации нередко выделяют в отдельный подраздел (рис. 10.4).

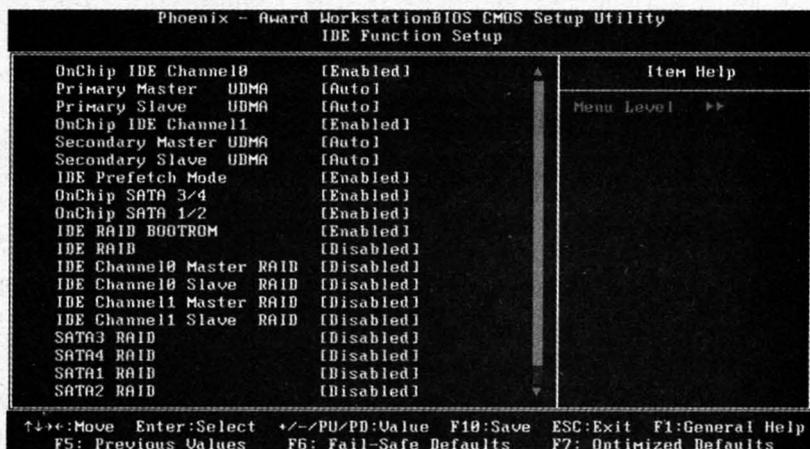


Рис. 10.4. Подраздел для конфигурации контроллеров жестких дисков

## On-Chip Serial ATA, On-Chip SATA Mode, ATA/IDE Configuration, OnChip SATA Controller, SATA Configuration

Этот параметр позволяет установить режим совместимости SATA-контроллера со стандартом IDE. Чтобы диски Serial ATA были доступны в операционных системах MS-DOS и Windows 98/Me, они должны быть эмулированы для одного из стандартных IDE-портов. Это можно сделать как автоматически, так и вручную.

Возможные значения:

- Disabled — контроллер Serial ATA отключен; этот вариант можно выбрать, если используются только жесткие диски IDE;
- Auto — BIOS автоматически определит все подключенные накопители SATA и IDE, после чего установит им доступные режимы Master/Slave;
- Combined Mode (Legacy Mode) — режим совместного использования дисков SATA и IDE, поддерживающий до четырех накопителей и совместимый с MS-DOS и Windows 98/Me (для дисков SATA нужно дополнительно установить значение параметров Serial ATA Port0/1 Mode);
- Enhanced Mode (Native Mode) — расширенный режим совместного использования дисков SATA и IDE, поддерживающий до шести накопителей; он не поддерживается операционными системами Windows 98/Me;
- SATA Only — используются только диски SATA, которым автоматически будут назначены режимы Primary Master и Secondary Master.

### ВНИМАНИЕ



Сравнивая настройки дисков Serial ATA для плат различных производителей, можно отметить большое разнообразие в названиях параметров и их значениях. Поэтому перед конфигурацией накопителей уточните их в руководстве к системной плате.

Изменив настройки для накопителей SATA и IDE, обязательно проверьте параметры, определяющие порядок загрузки системы (см. гл. 6).

## Configure SATA As, SATA Mode, SATA RAID/AHCI Mode

Параметр настраивает режим работы встроенного контроллера Serial ATA.

Возможные значения:

- Standard IDE (Disabled) — накопители SATA будут работать в режиме, совместимом с IDE;
- RAID — это значение нужно выбирать при создании RAID-массивов (см. гл. 5);
- AHCI (Advanced Host Controller Interface) — режим расширенных возможностей контроллера SATA, в котором возможна аппаратная организация очереди команд (NCQ) и реализация технологии Hot Plug (горячее подключение), позволяющая подсоединить (заменить) устройство при включенном компью-

тере и работающей операционной системе. AHCI поддерживается только в дисках стандарта Serial ATA2.

### **ВНИМАНИЕ**



Конфигурация контроллера Serial ATA может привести к тому, что операционная система перестанет загружаться. В таком случае нужно вернуть прежнее значение параметра или переустановить Windows (можно в режиме восстановления).

## **Onboard IDE Operate Mode**

Параметр похож на предыдущий и выбирает режим совместимости контроллеров SATA и IDE.

Возможные значения:

- Compatible Mode** — режим совместимости с операционными системами MS-DOS, Windows 9x/NT4.0; поддерживается до четырех устройств одновременно, а чтобы совместно использовать диски SATA и IDE, может понадобиться настроить режим эмуляции IDE-каналов;
- Enhanced Mode** — расширенный режим, который рекомендуется для операционных систем Windows 2000/XP/2003/Vista.

## **SATA Port 0/1/2/3 Native Mode**

Параметр похож на предыдущий и позволяет выбрать режим совместимости контроллера SATA со стандартом IDE.

Возможные значения:

- Disabled** — используется режим работы контроллера, совместимый с операционными системами MS-DOS, Windows 9x/NT4.0;
- Enabled** — расширенный режим работы контроллера, рекомендуется для современных операционных систем.

## **Enhanced Mode Support On**

Параметр уточняет конфигурацию накопителей при выбранном расширенном режиме.

Возможные значения:

- S-ATA** — в этом случае для операционных систем Windows 2000/XP/2003 будут доступны все накопители, а для MS-DOS, Windows 9x/NT4.0 — только диски IDE (P-ATA); устанавливается по умолчанию;
- P-ATA, P-ATA+S-ATA** — рекомендуется только для опытных пользователей; если при этих режимах возникают проблемы, нужно вернуть значение по умолчанию.

## IDE Port Settings

Данный параметр служит для дополнительной конфигурации накопителей SATA и IDE при выбранном режиме совместимости со старыми операционными системами.

Возможные значения:

- Primary, P-ATA+S-ATA — используются IDE-накопители, подключенные к первичному каналу, а также SATA-диски;
- Secondary, P-ATA+S-ATA — используются IDE-накопители, подключенные ко вторичному каналу, а также SATA-диски;
- P-ATA Ports Only — используются только IDE-накопители, а SATA-порты отключены.

## PATA IDE Mode, PATA IDE Set to

Параметр похож на предыдущий, но характерен для системных плат, где чипсет поддерживает только один канал для подключения обычных IDE-дисков.

Возможные значения:

- Ch.1 Master/Slave, Secondary, IDE2 — IDE-диски будут иметь обозначения Secondary Master и Secondary Slave;
- Ch.0 Master/Slave, Primary, IDE1 — IDE-диски будут иметь обозначения Primary Master и Primary Slave.

## SATA Port 0/2 Set to, SATA Port 1/3 Set to, SATA Port

Эти параметры показывают, какой из каналов IDE будет использоваться SATA-дисками. Значения устанавливаются автоматически в зависимости от значения параметра PATA IDE Mode.

## Serial ATA Port 0 Mode

Параметр назначает накопителю Serial ATA, подключенному к порту 0, эмулировать использование одного из стандартных IDE-каналов.

Возможные значения: Primary/Secondary Master/Slave — режимы совместимости диска SATA с соответствующим IDE-каналом. Подключенный к выбранному каналу обычный IDE-диск будет недоступен.

Аналогичный параметр Serial ATA Port 1 Mode есть для второго SATA-порта.

## SATA1/SATA2, SATA Port 1,2

Эти параметры управляют интегрированным контроллером Serial ATA, отвечающим за работу портов SATA1 и SATA2.

Возможные значения:

- Enabled (On) — контроллер Serial ATA включен;
- Disabled (Off) — контроллер Serial ATA отключен.

Порты SATA3 и SATA4 включают и отключают аналогичный параметр SATA3/SATA4 или SATA Port 3, 4.

## IDE/SATA RAID function, Raid Function, RAID Enabled

Параметр включает интегрированный RAID-контроллер.

Возможные значения:

- Enabled (On) — контроллер RAID включен; для дальнейшей установки RAID-массива нужно выбрать диски, которые будут работать в этом режиме, и сконфигурировать массив с помощью утилиты настройки RAID (подробнее в гл. 5);
- Disabled (Off) — контроллер RAID отключен.

Кроме контроллеров RAID, интегрированных в южный мост чипсета, на многих системных платах есть дополнительные SATA/RAID-контроллеры сторонних разработчиков. Чтобы включить такой контроллер в BIOS, обычно есть специальный параметр с одним из следующих названий:

- VIA SATA RAID Utility;
- OnBoard Sil3114 RAID;
- Intel RAID Technology;
- Onboard Promise Controller;
- JMicron SATA/PATA Controller;
- Marvell SATA Controller;
- Extra RAID Controller;
- ITE8211F Controller.

Для настройки перечисленных SATA/RAID-контроллеров могут присутствовать дополнительные параметры. Например, для контроллера JMicron они могут быть такими:

- JMicron Controller Mode — позволяет выбрать режим работы контроллера аналогично рассмотренному выше параметру Configure SATA As;

- JMicron SATA/RAID BOOTROM — установив значение Enabled, можно разрешить загрузку компьютера с RAID-массива.

## SATA1 RAID, SATA2 RAID, SATA3 RAID, SATA4 RAID

Эти параметры доступны только после включения интегрированного RAID-контроллера и позволяют указать, какие из дисков Serial ATA будут работать в режиме RAID.

Возможные значения:

- Enabled (On) — выбранный SATA-диск будет работать в режиме RAID (для дальнейшей конфигурации RAID-массива нужна утилита RAID BIOS — см. гл. 5);
- Disabled (Off) — выбранный SATA-диск будет работать, как обычный IDE-диск.

В режиме RAID могут работать не только SATA-диски, но и обычные накопители с интерфейсом IDE, и для них есть аналогичные параметры: IDE Primary/Secondary Master/Slave RAID.

## Intel Robson Technology

Технология Intel Robson используется для кэширования хранящихся на жестком диске данных в дополнительном модуле flash-памяти, что повышает производительность дисковой системы и снижает энергопотребление.

Возможные значения:

- Enabled (On) — технология Intel Robson разрешена, но для ее реализации требуется наличие соответствующего модуля flash-памяти и поддержка со стороны операционной системы Windows Vista;
- Disabled (Off) — технология Intel Robson отключена (значение по умолчанию).

## Hard Disk Write Protect

Параметр позволяет защитить жесткий диск от перезаписи.

Возможные значения:

- Enabled (On) — защита от перезаписи включена, но она будет действовать только при доступе к диску средствами BIOS;
- Disabled (Off) — перезапись данных на жестком диске разрешена (значение по умолчанию).

## Шина USB

### USB Controller, OnChip USB Controller

Параметр включает или отключает встроенный USB-контроллер.

Возможные значения:

- Enabled (On) — встроенный USB-контроллер включен;
- Disabled (Off) — USB-контроллер отключен; поскольку USB-устройства достаточно популярны, нет веских причин для выбора этого значения.

### USB 2.0 Controller, USB 2.0 Support

Параметр позволяет указать версию протокола (USB 1.1 или USB 2.0), по которому будет работать USB-контроллер.

Возможные значения:

- Enabled (On) — используется протокол USB 2.0, обеспечивающий намного большую скорость обмена данным, при этом также сохраняется поддержка протокола USB 1.1 для работы с более старыми устройствами;
- Disabled (Off) — используется протокол USB 1.1; это значение можно попробовать, только если есть проблемы в работе устройств по протоколу USB 2.0.

---

#### СОВЕТ



Если ваша системная плата не поддерживает USB 2.0, вы можете установить дополнительный USB-контроллер, выполненный в виде платы расширения, после чего скорость обмена данными с современными USB-устройствами значительно возрастет.

### USB EHCI Controller, On-chip EHCI Controller

Данный параметр похож на предыдущий и служит для включения протокола USB 2.0.

### USB Legacy Support

Параметр разрешает или запрещает поддержку USB-устройств со стороны BIOS и важен, когда применяется USB-клавиатура.

Возможные значения:

- Enabled (On) — поддержка USB-устройств на уровне BIOS разрешена; это значение нужно установить, только если используется USB-клавиатура или другие устройства, необходимые до загрузки Windows;

- Disabled (Off) — поддержка USB-устройств в BIOS отключена; это значение рекомендуется, если USB-устройства используются только после загрузки Windows;
- Auto — при обнаружении USB-устройств их поддержка на уровне BIOS будет разрешена, в противном случае — запрещена.

## USB Keyboard Support Via

Параметр выбирает способ поддержки USB-клавиатуры и по смыслу аналогичен предыдущему.

Возможные значения:

- BIOS — USB-клавиатура поддерживается с помощью BIOS;
- OS — USB-клавиатура поддерживается с помощью операционной системы (такой, как Windows).

## USB Mouse Support

Параметр включает поддержку USB-мыши на уровне BIOS и аналогичен по смыслу параметрам USB Keyboard Support Via и USB Legacy Support. Включать его следует, только если USB-мышь необходимо использовать в операционных системах, подобных MS-DOS.

## Port 64/60 Emulation

Параметр позволяет включить эмуляцию порта 64/60, что разрешает использовать мышь и клавиатуру с USB-интерфейсом в устаревших операционных системах.

Возможные значения:

- Enabled (On) — эмуляция порта 64/60 включена, в этом случае мыши и клавиатуры с USB-интерфейсом будут восприниматься программным обеспечением как PS/2-устройства;
- Disabled (Off) — эмуляция порта 64/60 отключена. Рекомендуется при использовании современных операционных систем.

## BIOS EHCI Hand-off

Параметр служит для включения поддержки горячего отключения USB-устройств со стороны BIOS, если операционная система не поддерживает данную возможность.

Возможные значения:

- Enabled (On) — поддержка режима EHCI Hand-off со стороны BIOS включена;
- Disabled (Off) — поддержка режима EHCI Hand-off отключена. Рекомендуется для Windows XP SP2/Vista.

## Параллельные и последовательные порты

Настройки портов ввода/вывода могут быть выделены в отдельный подраздел с названием Onboard I/O Chip, SuperIO Device или аналогичный (рис. 10.5).

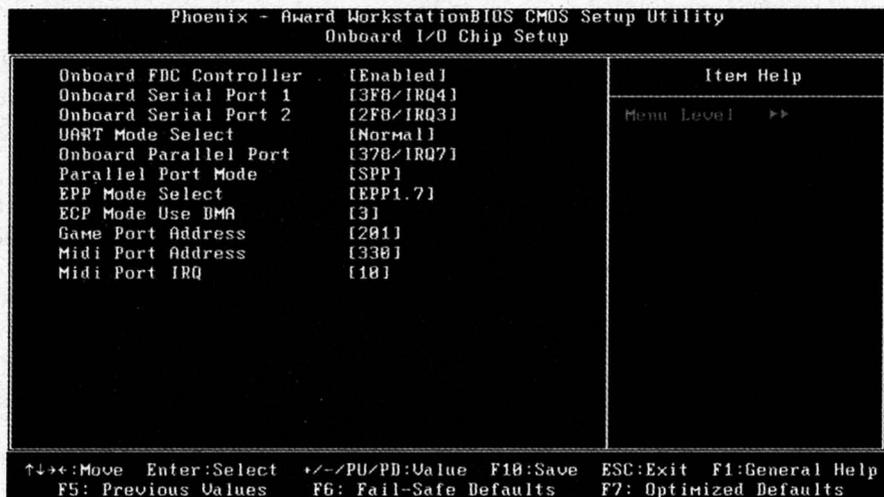


Рис. 10.5. Подраздел для конфигурации портов ввода/вывода

### Onboard Serial Port 1, COM Port 1

Параметр позволяет включать или отключать первый последовательный порт, а также задавать для него прерывание и адрес ввода/вывода.

Возможные значения:

- Auto — последовательный порт включен, и ресурсы для него распределяются автоматически;
- 3F8/IRQ4, 2F8/IRQ3, 3E8/IRQ4, 2E8/IRQ3 — значения указывают для порта требуемый адрес ввода/вывода и прерывание; для первого последовательного порта (COM1) по умолчанию используется 3F8/IRQ4, для второго (COM2) — 2F8/IRQ3, выбирать другие значения не следует (если только вам не нужно освободить указанные ресурсы для каких-либо нестандартных устройств);
- Disabled (Off) — последовательный порт отключен и не использует ресурсов; отключить можно один или оба порта, если в них нет необходимости, и освободить тем самым занимаемые ими ресурсы.

### Onboard Serial Port 2, COM Port 2

Параметр настраивает второй последовательный порт. Значения аналогичны параметру Onboard Serial Port 1.

## Onboard Parallel Port, Parallel Port

Параметр настраивает ресурсы встроенного параллельного порта, через который подключается принтер и другие устройства (реже).

Возможные значения:

- 378/IRQ7 (по умолчанию), 3BC/IRQ7, 278/IRQ5 — адрес ввода/вывода и прерывание, используемые параллельным портом; изменять значение по умолчанию можно только в особых случаях, когда используется нестандартный способ распределения ресурсов;
- Disabled (Off) — порт отключен и не использует ресурсов. Установите это значение, если вы не собираетесь подключать к нему какие-либо устройства (например, если принтер подсоединяется через разъем USB).

## Parallel Port Address

Этот параметр применяется вместо Onboard Parallel Port и устанавливает адрес ввода/вывода для параллельного порта.

Возможные значения:

- Disabled (Off) — параллельный порт отключен и не использует ресурсов;
- 378 (по умолчанию), 278, 3BC — адрес ввода/вывода для параллельного порта.

## Parallel Port IRQ

Параметр позволяет выбрать прерывание для встроенного параллельного порта и используется совместно с параметром Parallel Port Address.

Возможные значения: IRQ5, IRQ7 (по умолчанию) — номер прерывания для параллельного порта.

## Parallel Port Mode, Onboard Parallel Mode, Parallel Port Type

Параметр выбирает режим работы встроенного параллельного порта.

Возможные значения:

- Normal (SPP — Standard Parallel Port) — стандартный режим работы параллельного порта, который совместим с любыми устройствами, но имеет низкую скорость передачи данных; устанавливайте это значение, когда устройство работает некорректно в более быстрых режимах;
- EPP (Enhanced Parallel Port) — режим усовершенствованного параллельного порта, в котором выполняется асимметричный двунаправленный обмен данными со скоростью до 2 Мбит/с;

- ECP (Enhanced Capabilities Port) — режим расширенного параллельного порта, в котором используется протокол DMA и выполняется симметричный двунаправленный обмен данными со скоростью до 2,5 Мбит/с; при этом рекомендуется, чтобы к порту одновременно было подключено несколько устройств;
- ECP+EPP — порт поддерживает оба режима работы, а за их выбор отвечает операционная система.

## EPP Mode Select, EPP Version

Параметр устанавливает версию стандарта EPP для параллельного порта и доступен при выборе режима ECP или ECP+EPP параметра Parallel Port Mode.

Возможные значения:

- 1.9 (EPP 1.9) — более новая и быстрая версия стандарта EPP; задается по умолчанию;
- 1.7 (EPP 1.7) — предыдущая версия EPP, которую можно попробовать, если есть проблемы в работе порта.

## ECP Mode Use DMA, ECP Mode DMA Channel

С помощью этого параметра выбирается номер канала прямого доступа к памяти (DMA), который использует параллельный порт в режиме ECP. Доступен, только если для параметра Parallel Port Mode выбран режим ECP или ECP+EPP.

Возможные значения: DMA0, DMA3, DMA1. По умолчанию используется канал DMA3.

## Инфракрасный порт

### Onboard Infrared Port

Параметр управляет работой встроенного инфракрасного порта.

Возможные значения:

- Auto — встроенный инфракрасный порт включен, распределение ресурсов для него выполняется автоматически;
- 3F8/IRQ4, 2F8/IRQ3, 3E8/IRQ4, 3E8/IRQ3 — инфракрасный порт включен, и ему назначены адреса ввода/вывода и прерывания в соответствии с выбранным значением;
- Disabled — инфракрасный порт отключен и не использует ресурсов.

## IR Function Select, UART Mode Select

С помощью этого параметра выбирается режим работы инфракрасного порта.

Возможные значения:

- Standard — используется режим работы обычного COM-порта;
- IrDA — используется инфракрасный интерфейс со скоростью до 115,2 Кбит/с;
- ASKIR — используется инфракрасный интерфейс со скоростью до 57,6 Кбит/с;
- SCR (Smart Card Reader) — режим совместимости со считывателем смарт-карт;
- HPSIR — используется режим инфракрасного порта, совместимый с Hewlett Packard;
- Disabled — инфракрасный порт не используется.

## RxD, TxD Active

Параметр настраивает уровни передачи и приема для встроенного инфракрасного порта. Если связь работает нормально, то изменять установленные по умолчанию значения не следует, но, подбирая уровни, можно улучшить качество связи.

Возможные значения:

- Hi, Hi — уровни приема и передачи сигнала высокие;
- Hi, Lo — уровень приема сигнала высокий, уровень передачи — низкий;
- Lo, Hi — уровень приема сигнала низкий, уровень передачи — высокий;
- Lo, Lo — уровни приема и передачи сигнала низкие.

## IR Transmission Delay

Параметр устанавливает дополнительную задержку при передаче сигнала через встроенный инфракрасный порт. Это снизит быстродействие, но сделает связь более устойчивой и позволит избежать ошибок при передаче данных.

Возможные значения:

- Enabled (On) — задержка передачи инфракрасного сигнала включена;
- Disabled (Off) — инфракрасный сигнал передается без задержек.

## UR2 Duplex Mode

Параметр позволяет выбрать режим работы встроенного инфракрасного порта: полудуплексный или полнодуплексный.

Возможные значения:

- Full — используется полнодуплексный режим, в котором данные одновременно передаются в обоих направлениях; более быстрый, но менее надежный способ;
- Half — полудуплексный режим, в котором данные в каждый момент времени передаются только в одном направлении.

## Другие устройства

### AC97 Audio, Audio Controller, Onboard Audio Chip

Параметр управляет работой интегрированного звукового адаптера, который есть почти в каждой современной системной плате.

Возможные значения:

- Enabled (On) — интегрированный аудиоконтроллер включен;
- Auto — это значение иногда используется вместо Enabled, но в этом случае BIOS сначала проверяет, есть ли контроллер;
- Disabled (Off) — аудиоконтроллер выключен.

Чтобы профессионально работать со звуком, возможностей встроенного контроллера явно недостаточно, для этого нужно установить специализированную звуковую плату, а встроенный контроллер отключить.

### HD Audio, HDA Controller, High Definition Audio, Azalia Codec

Новые модели системных плат могут быть оснащены интегрированным звуковым контроллером с возможностью многоканального высококачественного воспроизведения звука (High Definition Audio). Рассматриваемый параметр позволяет включать или выключать этот адаптер.

Возможные значения:

- Enabled (On) — контроллер HD Audio включен;
- Auto — это значение может использоваться вместо Enabled, но в этом случае BIOS сначала проверяет, есть ли контроллер;
- Disabled (Off) — контроллер выключен.

### Front Panel Type, FP-Audio

Параметр позволяет установить режим работы панели на системной плате, предназначенной для подключения аудиоустройств на лицевой стенке системного блока.

Возможные значения:

- AC97 — сигналы на выводах фронтальной панели соответствуют стандарту AC97;
- HD Audio — звук выводится на фронтальную панель в соответствии со стандартом HD Audio.

Контакты фронтальной панели имеют различное назначение в режимах AC97 и HD Audio, поэтому в инструкции к системной плате обычно имеются отдельные схемы подключения для каждого стандарта.

### СОВЕТ



Для переключения контроллера Realtek HD Audio в режим, совместимый с AC97, откройте программу Realtek HD Audio Manager, на вкладке Audio I/O нажмите кнопку Connector Settings и установите флажок Disable front panel jack detection.

## Instant Music

В некоторых системных платах производства ASUS имеется встроенная возможность воспроизведения музыкальных компакт-дисков без необходимости загрузки операционной системы. Для управления указанными возможностями в BIOS Setup имеется подраздел с названием Instant Music, который можно найти в меню Advanced. В данном разделе имеются следующие параметры:

- Instant Music — позволяет включать или выключать функцию Instant Music;
- Instant Music CD-ROM Drive — в качестве значения этого параметра следует указать IDE-канал, к которому подключен провод компакт-дисков.

Для использования функции Instant Music следует соединить привод компакт-дисков с входом звукового адаптера специальным аналоговым кабелем. С помощью Instant Music можно проигрывать диски только в формате Audio-CD, а привод компакт-дисков должен быть подключен к интегрированному IDE-контроллеру. Подробнее об управлении воспроизведением в режиме Instant Music читайте в инструкции к системной плате.

## ASUS Music Alarm

Модифицированный вариант рассмотренной выше функции Instant Music, позволяющий не только прослушивать композиции с Audio-CD, но и использовать их в качестве будильника. Параметры для настройки ASUS Music Alarm обычно собраны в разделе Tools ▶ ASUS Music Alarm. Вот их перечень:

- ASUS Music Alarm — включает или выключает функцию ASUS Music Alarm;
- Alarm Date — позволяет указать, в какие дни недели будет включаться будильник;

- Alarm Time — устанавливает время срабатывания будильника;
- Audio CD Drive — здесь следует указать IDE-канал, к которому подключен провод компакт-дисков;
- Detect CD — после нажатия Enter будет выполнен просмотр содержимого диска;
- Starting Track — позволяет выбрать дорожку, с которой начнется воспроизведение;
- Repeat Track — включает или отключает режим повтора композиций;
- Length — задает длительность сигнала музыкального будильника;
- Volume — служит для установки громкости воспроизведения.

## Onboard FDC Controller, OnBoard Floppy Controller

Этот параметр включает или отключает встроенный контроллер гибких дисков.

Возможные значения:

- Enabled (On) — контроллер включен (значение по умолчанию);
- Disabled (Off) — контроллер выключен, при этом также рекомендуется установить значение параметра Drive A в разделе Standard CMOS Features равным Disabled (None).

## Onboard LAN Control, MAC LAN

С помощью данного параметра можно включать или отключать интегрированный сетевой контроллер.

Возможные значения:

- Enabled (On) — контроллер включен; при этом операционная система должна автоматически установить для него драйвер и подключить по локальной сети с параметрами по умолчанию;
- Disabled (Off) — сетевой контроллер отключен и не использует ресурсов.

В современных системных платах нередко можно встретить сразу два интегрированных сетевых адаптера, тогда в BIOS Setup будет присутствовать параметр для включения каждого из них. Обычно к названию параметра добавляется цифра для указания номера адаптера, но нередко можно встретить и другие варианты названий. Вот несколько примеров:

- Onboard H/W LAN1 и Onboard H/W LAN2;
- Onboard LAN Controller и Onboard 2nd LAN Controller;
- Realtek GigaBit LAN и Marvell GigaBit LAN;
- PCI-E Lan и PCI Lan.

## OnBoard LAN Option ROM, OnBoard LAN Boot ROM

Этот параметр активизирует встроенную BIOS сетевой адаптера, что позволит выполнить удаленную загрузку компьютера по сети. Параметр доступен только в случае, когда сетевой адаптер включен с помощью параметра Onboard LAN Control.

Возможные значения:

- Disabled (Off) — удаленная загрузка запрещена; всегда устанавливайте это значение, даже если ваш компьютер работает в локальной сети;
- Enabled (On) — возможность удаленной загрузки разрешена; используйте это значение, только чтобы загрузить операционную систему с сетевого сервера.

При наличии в системе двух интегрированных сетевых адаптеров параметр, разрешающий удаленную загрузку, может присутствовать для каждого из них.

## OnBoard IEEE1394 Controller, IEEE1394

Параметр включает или выключает интегрированный в системную плату контроллер IEEE1394 (FireWire). Если он есть, на задней панели системной платы расположен порт IEEE1394, который можно использовать для подключения цифровых видеокамер и других устройств с таким интерфейсом.

Возможные значения:

- Enabled (On) — контроллер IEEE1394 включен;
- Disabled (Off) — контроллер выключен.

## Onboard Game/MIDI Port

Параметр управляет работой встроенного игрового и MIDI-порта. Через игровой порт подключаются устаревшие джойстики, рули и другие манипуляторы. Кроме того, он может использоваться в качестве MIDI-порта для подсоединения электронных музыкальных инструментов.

Возможные значения:

- Enabled (On) — игровой и MIDI-порт включены;
- 200/300, 200/330, 208/300, 208/330 — порты включены, а одно из числовых значений задает адрес ввода/вывода для игрового и MIDI-порта соответственно;
- Disabled (Off) — игровой и MIDI-порты отключены и не используют ресурсы.

В некоторых версиях BIOS могут быть отдельные параметры для этих портов, например Onboard Game Port и Onboard MIDI Port.

## Game Port Address

Этот параметр задает адрес порта ввода/вывода для игрового порта.

Возможные значения:

- 201, 209 (по умолчанию) — адрес порта ввода/вывода, который практически всегда можно оставить по умолчанию;
- Disabled (Off) — игровой порт отключен и не использует ресурсы.

## Midi Port Address

Параметр аналогичен Game Port Address и устанавливает адрес ввода/вывода для MIDI-порта.

Возможные значения:

- 300, 330 (по умолчанию) — адрес порта ввода/вывода для MIDI-порта;
- Disabled (Off) — MIDI-порт отключен.

## Midi Port IRQ

Параметр назначает прерывание, используемое MIDI-портом.

Возможные значения: 5, 10 (по умолчанию) — номер прерывания для MIDI-порта.

## Тестирование сетевых соединений

Многие современные версии BIOS имеют встроенные средства диагностики сетевых соединений. В системных платах ASUS для этого имеется раздел LAN Cable Status или AI NET2 (рис. 10.6), который может находиться в меню Advanced или Tools. В платах Gigabyte утилита диагностики запускается с помощью команды SMART LAN в разделе Integrated Peripherals, аналогичные средства также можно встретить в платах других производителей.

Кабель типа витая пара состоит из четырех пар проводов, для каждой из которых в поле Status будет отображаться ее состояние: Open — пара не подключена или имеет обрыв, Normal — состояние пары нормальное и Short — пара замкнута. В поле Length отображается предполагаемая длина кабеля в метрах до обрыва или замыкания.

### ПРИМЕЧАНИЕ



Поскольку пары проводов 4–5 и 7–8 не используются при скорости сетевого адаптера 10/100 Мбит, их статус может определяться как Open или Short.

AI NET2			Select Menu
POST Check LAN Cable	[Disabled]		Item Specific Help▶▶  Enable or Disable LAN cable check during POST.
POST Check LAN2 Cable	[Disabled]		
Pair	Status	Length	
LAN1(1-2)	Normal	N/A	
LAN1(3-6)	Normal	N/A	
LAN1(4-5)	Normal	N/A	
LAN1(7-8)	Normal	N/A	
LAN2(1-2)	Open	N/A	
LAN2(3-6)	Open	N/A	
LAN2(4-5)	Open	N/A	
LAN2(7-8)	Open	N/A	

Рис. 10.6. Раздел AI NET2

Если для параметра POST Check LAN cable установить значение Enabled, то тестирование соединения будет выполняться при каждой загрузке компьютера. В случае неудачи загрузка будет приостановлена с выводом на экран соответствующего предупреждения. Этот вариант полезен в тех случаях, когда для работы компьютера наличие сети является обязательным, в противном случае лучше установить для этого параметра значение Disabled, чтобы не увеличивать время загрузки.

## Глава 11

# Распределение ресурсов

- Распределение прерываний и каналов DMA
- Другие параметры

Для нормальной работы многих устройств, выполненных в виде плат расширения, необходимо выделять ресурсы системной платы: прерывания (IRQ), каналы прямого доступа к памяти (DMA), адреса ввода/вывода или используемые диапазоны памяти. Если в системе задействованы только современные платы расширения, поддерживающие стандарт Plug and Play, и параметры BIOS установлены для них по умолчанию, необязательно распределять ресурсы вручную, поскольку система сделает это автоматически. Все платы расширения, предназначенные для шины PCI, изначально совместимы со стандартом Plug and Play, его также поддерживают и многие ISA-платы. Ручная настройка ресурсов может понадобиться, чтобы подключить нестандартные устройства или некоторые устаревшие ISA-платы, правда, они уже являются редкостью.

Во время загрузки системы BIOS собирает данные об установленных устройствах и распределяет необходимые для них ресурсы. В результате формируются *таблицы распределения ресурсов*, или *ESCD* (Extended System Configuration Data — данные расширенной системной конфигурации), которые хранятся в памяти NVRAM (Non-Volatile RAM). При выключенном компьютере она питается от батарейки на системной плате, и при следующей загрузке данные ESCD используются для конфигурации системы.

В большинстве версий BIOS есть специальный раздел PnP/PCI Configurations, в котором собраны настройки ресурсов (рис. 11.1), а если его нет, следует искать подраздел с аналогичным названием в разделе Advanced. Кроме параметров, распределяющих IRQ, DMA и другие ресурсы, в этом разделе могут присутствовать настройки, влияющие на работу видеосистемы и некоторых других устройств. В современных системных платах все ресурсы распределяются автоматически, а количество параметров в разделе PnP/PCI Configurations может быть сокращено до двух-трех наиболее важных параметров.

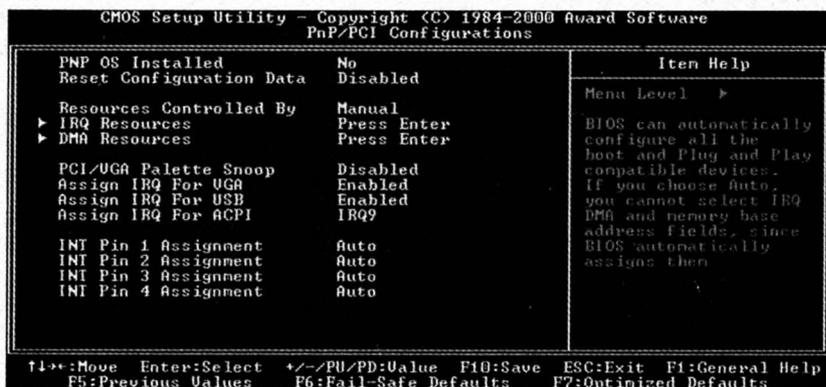


Рис. 11.1. Раздел BIOS PnP/PCI Configurations

### ПРИМЕЧАНИЕ



Для интегрированных устройств (параллельные, последовательные, игровые, инфракрасные и другие порты) ресурсы настраиваются в разделе Integrated Peripherals.

## Распределение прерываний и каналов DMA

### Plug and Play OS, PNP OS Installed

Этот параметр определяет, кто будет распределять ресурсы: BIOS или операционная система.

Возможные значения:

- Yes — BIOS будет конфигурировать устройства, необходимые для загрузки, а остальные настроит операционная система, которая должна поддерживать Plug and Play;
- No — настройка всех устройств и распределение ресурсов будут выполнены с помощью BIOS.

Windows 2000/XP/Vista может управлять устройствами с помощью функций ACPI; и если BIOS полностью отвечает требованиям этого стандарта, операционная система будет их конфигурировать даже при установке значения No.

Если конфликтующих устройств нет, не следует без необходимости изменять значение этого параметра. Если же в их работе есть проблемы, то эксперименты с Plug and Play OS иногда помогают разрешить ситуацию.

### Resources Controlled By

Параметр определяет способ распределения прерываний (IRQ) и каналов прямого доступа к памяти (DMA).

Возможные значения:

- Auto (ESCD) — ресурсы распределяются автоматически (значение по умолчанию); рекомендуется, если в системе нет устаревших плат расширения, не поддерживающих Plug and Play;
- Manual — ресурсы распределяются вручную с помощью рассмотренных далее параметров IRQ x Assigned to и DMA x Assigned to. Ручная настройка может понадобиться, если в системе есть устаревшие или нестандартные устройства.

### Force Update ESCD, Reset Configuration Data

С помощью этого параметра можно принудительно обновить данные системной конфигурации, включая таблицы распределения ресурсов (ESCD). После добавления или удаления плат расширения ресурсы должны перераспределяться автоматически, но если по каким-то причинам этого не произошло, некоторые устройства могут работать неправильно. В таком случае следует очистить таблицу ESCD,

установив для Force Update ESCD значение Enabled, и во время следующей загрузки таблица будет построена заново, что позволит устранить ошибки. В некоторых случаях эта мера позволяет «оживить» систему, которая отказывается нормально загружаться.

Возможные значения:

- Disabled (No) — очистка ESCD запрещена; это значение соответствует обычной работе компьютера;
- Enabled (Yes) — таблицы распределения ресурсов будут очищены и построены заново во время следующей перезагрузки системы. После этого будет автоматически установлено значение Disabled, и при последующих перезагрузках ESCD обновляться не будет.

## Assign IRQ For VGA, Allocate IRQ to PCI VGA

Параметр разрешает или запрещает назначение прерывания (IRQ) для видеоадаптера, использующего шину PCI.

Возможные значения:

- Enabled (On) — прерывание для видеоадаптера будет выделено; значение устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- Disabled (Off) — выделение прерывания для видеоадаптера запрещено.

## Assign IRQ For USB

Параметр разрешает или запрещает назначение прерывания (IRQ) для USB-устройств.

Возможные значения:

- Enabled (On) — прерывание для USB будет назначено (по умолчанию);
- Disabled (Off) — прерывание для USB не будет назначено, то есть вы не сможете пользоваться USB-устройствами.

## Assign IRQ For ACPI

Параметр позволяет выбрать прерывание для усовершенствованной системы конфигурирования и управления питанием (ACPI).

Возможные значения:

- Auto — прерывание для ACPI назначается автоматически; это значение устанавливается по умолчанию и рекомендуется в большинстве случаев;
- IRQ 9, IRQ 10, IRQ 11 — для работы с ACPI можно выбрать одно из трех указанных прерываний, стандартное значение — IRQ 9.

## IRQ x Assigned to

Если в параметре Resources Controlled By задан ручной способ распределения ресурсов, можно изменить настройки для отдельных прерываний, обозначенных номерами от 3 до 15. Во многих версиях BIOS параметры прерываний собраны в отдельном подменю IRQ Resources (рис. 11.2).

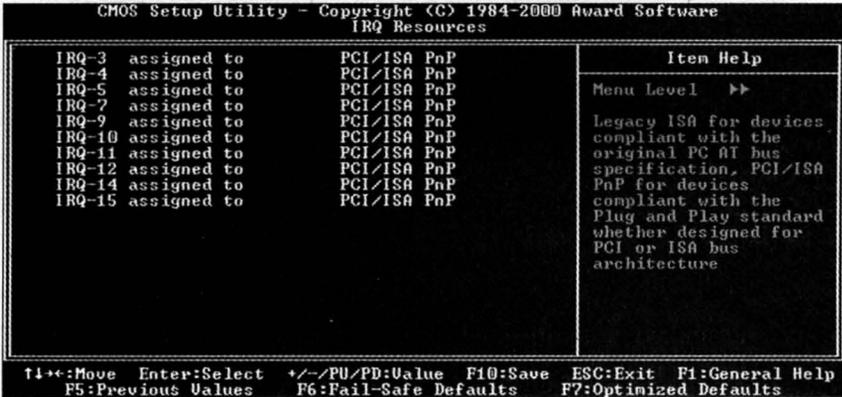


Рис. 11.2. Подраздел BIOS для ручной настройки прерываний

Для каждого прерывания можно выбрать одно из двух значений:

- PCI/ISA PnP (PCI Device) — автоматическое назначение прерывания одному из устройств с поддержкой Plug and Play; значение устанавливается по умолчанию;
- Legacy ISA (Manual, Reserved) — прерывание будет зарезервировано для ISA-платы. Например, чтобы подключить плату, использующую IRQ 5, для параметра IRQ-5 assigned to нужно установить значение Legacy ISA (см. рис. 11.2).

## DMA x Assigned to

Если задано ручное распределение ресурсов (параметр Resources Controlled By), некоторые версии BIOS резервируют для устаревших устройств каналы DMA аналогично распределению IRQ. Для каждого из каналов прерываний, обозначенных номерами 0, 1, 3, 5, 6, 7, есть соответствующие параметры, которые иногда объединяют в отдельное подменю DMA Resources (рис. 11.3).

Возможные значения:

- PCI/ISA PnP — канал прямого доступа к памяти назначается автоматически для одного из устройств с поддержкой Plug and Play;
- Legacy ISA — канал прямого доступа к памяти будет зарезервирован для ISA-платы.

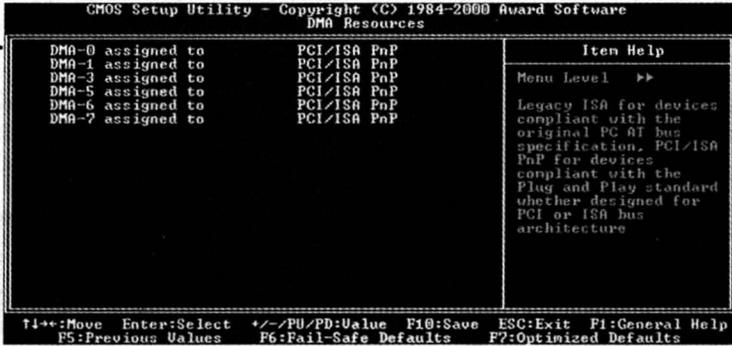


Рис. 11.3. Подраздел BIOS для ручной настройки каналов DMA

Устройства, требующие ручного выделения канала DMA, сегодня большая редкость, и во многих современных платах параметр DMA x Assigned to исключен как устаревший, а каналы DMA всегда распределяются автоматически.

## PIRQ\_x Use IRQ No, INT Pin x Assignment

Эти параметры позволяют вручную настроить распределение прерываний между PCI- и AGP-устройствами с помощью программируемых запросов на прерывание (PIRQ). Всего можно использовать четыре PIRQ, которые нумеруются цифрами от 0 до 3 (или от 1 до 4).

Возможные значения:

- Auto — BIOS распределяет ресурсы между PCI-устройствами автоматически; устанавливается по умолчанию;
- 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15 — номер прерывания, который будет назначен конкретному программируемому запросу на прерывание, а оно, в свою очередь, будет назначено определенному устройству или слоту в соответствии с таблицей PIRQ. Эту таблицу следует искать в руководстве к системной плате (хотя ее там может и не оказаться) или использовать описание чипсета.

Распределение ресурсов с помощью PIRQ — относительно сложная задача, к тому же вам понадобится найти и изучить таблицу, связывающую PIRQ, INT и физические слоты на системной плате. И наконец, польза от такой операции довольно сомнительная, поэтому всегда старайтесь использовать автоматическое распределение ресурсов.

## PCI Slot x, Slot x

Параметр задает определенное прерывание для конкретного PCI-слота и является упрощенным вариантом параметра PIRQ\_x Use IRQ No.

Возможные значения:

- Auto — прерывание для данного слота назначается автоматически (по умолчанию); поскольку все PCI-устройства изначально совместимы со стандартом Plug and Play, всегда старайтесь оставлять автоматическую настройку прерываний;
- 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15 — номер прерывания, который назначается установленному в данный слот устройству.

## Другие параметры

### Init Display First, Primary Graphic's Adapter

Параметр позволяет выбрать первичный видеоадаптер, и правильное значение позволит немного ускорить загрузку. Он важен, если в системе несколько адаптеров. Если же установлен только один, компьютер будет работать при любом варианте параметра.

Возможные значения:

- PCI — система попытается в первую очередь определить видеоадаптер, установленный в слот PCI; в случае неудачи компьютер обратится к другому доступному адаптеру (AGP, PCI Express или интегрированному в системную плату);
- AGP — первым будет инициализирован AGP-адаптер;
- Onboard — в первую очередь определится адаптер, интегрированный в системную плату (подобные решения обычно используются в недорогих компьютерах);
- PCI Express (PCIe, PEG) — первичным будет адаптер PCI Express.

В некоторых версиях BIOS может указываться порядок опроса адаптеров, например PCI/AGP и AGP/PCI.

Из перечисленных значений в вашей системе будут присутствовать только те, которые фактически поддерживаются системной платой.

### Onboard GPU, Internal Graphics Mode

С помощью этого параметра можно отключить интегрированный видеоадаптер, если вы собираетесь установить отдельный видеоадаптер в слот PCI Express.

Возможные значения:

- Auto, Enable If No Ext PEG — интегрированный видеоадаптер будет включен только при отсутствии дополнительных адаптеров;

- Enabled — интегрированный видеоадаптер всегда включен, независимо от наличия дополнительного адаптера;
- Disabled — интегрированный видеоадаптер выключен.

## VGA Share Memory Size, Frame Buffer Size

Параметр позволяет установить размер оперативной памяти, который будет выделяться для работы интегрированного видеоадаптера.

Возможные значения: 8М, 16М, 32М, 64М, 128М, 256М, 512М — размер выделяемой памяти в мегабайтах. Размер оперативной памяти, доступной для операционной системы и приложений, будет уменьшен на соответствующую величину.

## PCI Latency Timer

Данный параметр задает временную задержку, когда передается контроль над шиной PCI от одного устройства, работающего в режиме Bus Master, к другому.

Возможные значения — 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 248. Они определяют максимальное количество тактов шины PCI, в течение которых устройство может ею управлять, когда доступ к шине понадобился для другого устройства.

По умолчанию устанавливается значение в 32 или 64 такта, которое, как правило, соответствует максимальной производительности системы. Увеличение времени задержки может улучшить работу плат расширения с интенсивным использованием шины, например адаптеров SCSI или RAID. Однако это может негативно сказаться на работе других PCI-устройств, например жестких дисков IDE, которые не смогут своевременно получать доступ к шине.

## PCI/VGA Palette Snoop, Palette Snooping

Параметр устанавливает специальный режим, корректирующий палитру VGA при использовании дополнительных видеоустройств, например MPEG-кодировщиков.

Возможные значения:

- Disabled (Off) — корректировка палитры отключена; это значение устанавливается по умолчанию и рекомендуется, если нет дополнительных видеоустройств, и в этом случае общая производительность видеосистемы будет немного выше;
- Enabled (On) — если дополнительные видеоустройства есть, установка этого значения может исправить некорректное отображение цветов на экране.

## Maximum Payload Size

Параметр присутствует в некоторых системных платах с шиной PCI Express и устанавливает максимальный размер пакета уровня транзакций (TLP), передаваемого по этой шине.

Возможные значения параметра — 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096. Они определяют максимальный размер в байтах пакета TLP. Как правило, по умолчанию устанавливается значение 4096, которое не следует менять без особой необходимости, поскольку при этом, как правило, обеспечивается максимальная производительность PCI Express.

Если в вашей системе шина PCI Express есть, а параметра нет, значит, размер пакета TLP установлен по умолчанию (обычно 4096 байт) и не подлежит изменению.

## Глава 12

# Параметры производительности и разгона

- Основные сведения
- Комбинированные настройки
- Процессор
- Оперативная память, чипсет и шины

## Основные сведения

Скорость работы таких компонентов, как процессор, оперативная память и некоторых других зависит от установленных на системной плате тактовых частот, интервалов и рабочих напряжений. Изменяя эти параметры, можно заставить систему работать на повышенной или пониженной частоте, то есть с большей или меньшей скоростью. Превышение рабочих частот по сравнению со значениями, заданными производителем устройства, называется *разгоном* (overclocking), теория и практика которого будет подробно рассмотрена в гл. 17. Здесь же описаны параметры, влияющие на скорость работы компонентов, и даны рекомендации по определению оптимальных значений для системы в обычном (не разогнанном) режиме.

В старых системных платах рабочие частоты устанавливались с помощью переключателей, правда, отдельные параметры могут настраиваться переключками и в современных платах. Чтобы это сделать правильно, следует обязательно свериться с руководством к системной плате или хотя бы с таблицей на самой плате (рис. 12.1).

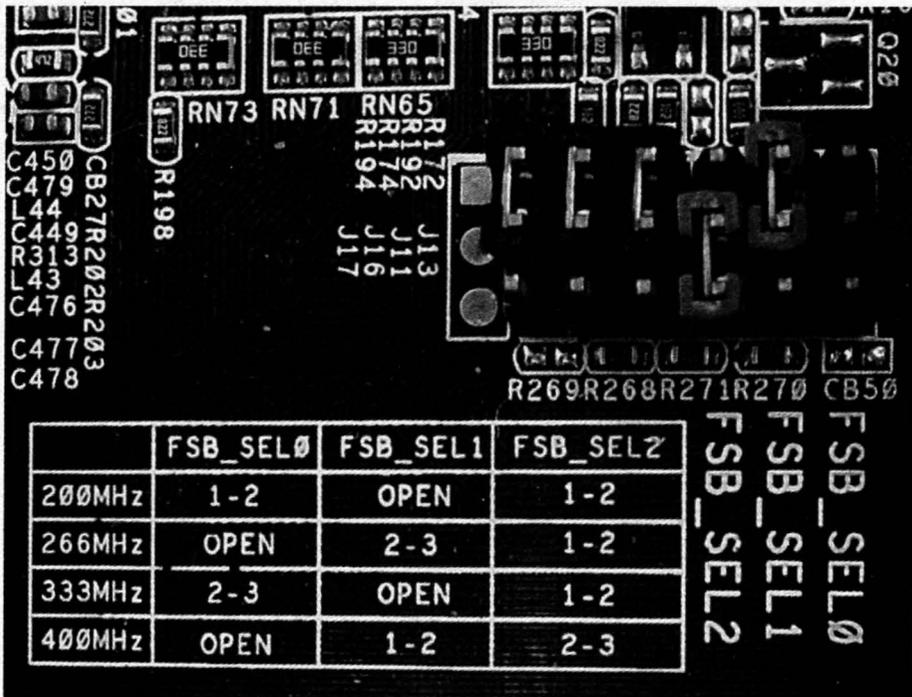


Рис. 12.1. Установка частоты шины FSB с помощью переключателей

### ВНИМАНИЕ

Неправильная настройка переключателей может привести к неработоспособности системной платы, поэтому не пытайтесь устанавливать их наугад.

В большинстве системных плат, чтобы задать частоты и напряжения, используются соответствующие параметры BIOS. Количество доступных параметров может сильно различаться для разных моделей, собранных на одном чипсете и даже одним и тем же производителем. Обычно это лишь самые важные настройки, а в более простых моделях возможности устанавливать частоты и напряжения вручную вообще не быть. Широкий набор параметров имеется в так называемых «оверклокерских» системных платах, то есть имеющих широкие возможности для разгона.

Традиционно раздел меню для рабочих частот и напряжений называется Frequency/Voltage Control, однако большинство популярных производителей системных плат стремятся дать этому разделу свое оригинальное название. Вот несколько характерных примеров:

- Cell Menu – MSI (рис. 12.2);
- JumperFree Configuration – ASUS (рис. 12.3);
- MB Intelligent Tweaker (M.I.T) – Gigabyte;
- Power BIOS Features – EPoX;
- SoftMenu Setup или µGuru Utility – ABIT.

Набор и названия параметров часто изменяются даже в системных платах одного производителя, поэтому при разгоне приходится иногда разбираться с особенностями конкретной модели платы.

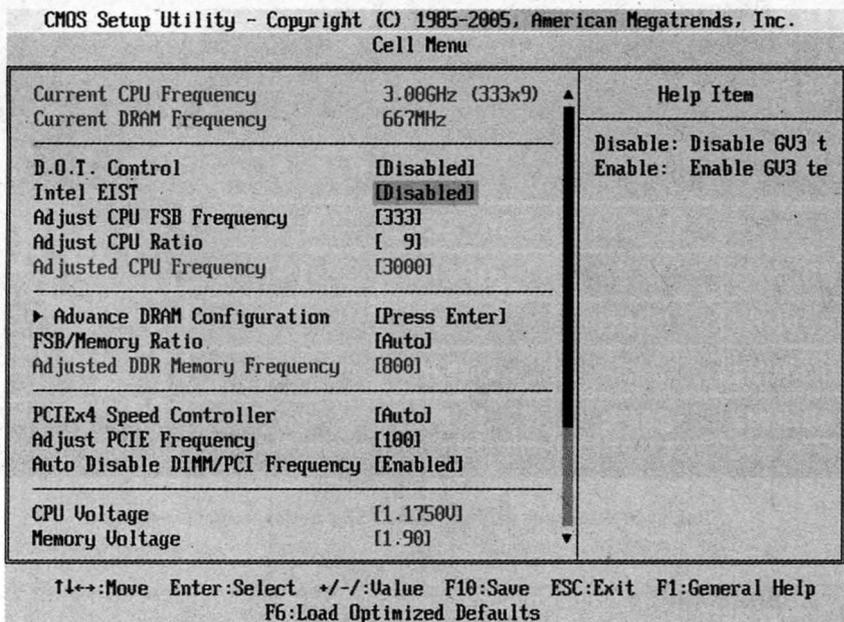


Рис. 12.2. Раздел Cell Menu системной платы от MSI

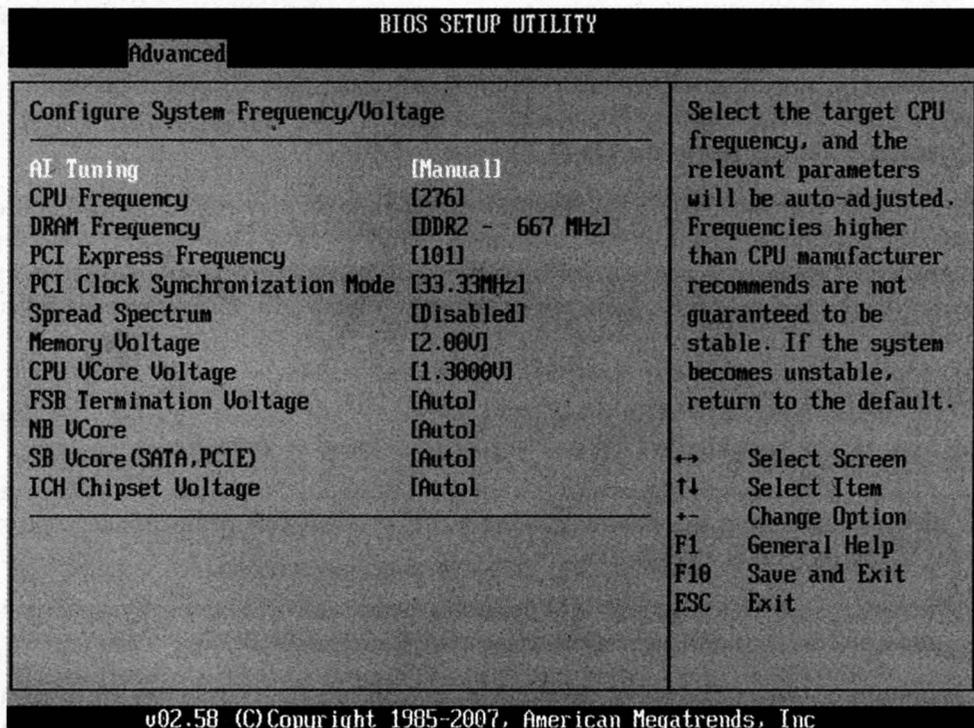


Рис. 12.3. Раздел JumperFree Configuration системной платы от ASUS

Даже если в вашей системе этот раздел называется как-то иначе, вы узнаете его по характерному набору параметров, которые рассмотрены далее. Если же подобного раздела в вашей версии BIOS нет, скорее всего, у платы минимальные возможности для разгона, и часть из описанных здесь настроек вы сможете найти в других разделах, например Advanced Chipset Features.

### ВНИМАНИЕ



Неумелое или неосторожное изменение рабочих частот и напряжений может привести к тому, что система перестанет загружаться, а в некоторых случаях даже могут выйти из строя отдельные компоненты. Если вы хотите добиться надежной работы системы, установите для всех частот и напряжений автоматическую настройку. Если же вы не боитесь риска и хотите поэкспериментировать с разгоном, кроме материала этой главы, вам нужно изучить правила разгона, приведенные в гл. 17.

## Комбинированные настройки

В некоторых современных системных платах есть специальные параметры для комплексного разгона системы, позволяющие увеличить ее производительность,

особо не вдаваясь в тонкости настройки отдельных компонентов. Этот способ доступен для начинающих пользователей, но его эффективность, как правило, невысокая, а в некоторых случаях система может даже работать нестабильно.

## Dynamic Overclocking (D.O.T)

С помощью этого параметра можно задействовать технологию динамического разгона, которая применяется в системных платах от MSI. Система отслеживает нагрузку на процессор, и когда она достигнет максимума, его производительность будет увеличена, а после спада нагрузки процессор будет автоматически возвращен в штатный режим.

Возможные значения:

- Disabled – технология динамического разгона не используется;
- Private, Sergeant, Captain, Colonel, General, Commander – выбор одного из указанных значений позволит задать уровень ускорения процессора от 1% для Private до 15% для Commander.

Некоторые системные платы от MSI позволяют выполнить расширенную настройку динамического разгона с помощью следующих параметров.

- Dynamic OverClocking Mode, D.O.T Control – с помощью этого параметра можно выбрать, какие именно компоненты будут подвергаться динамическому разгону. Значения: CPU only (только процессор), CPU and PCIE (процессор и шина PCI Express), PCIE only (только PCI Express).
- CPU D.O.T3 step 1/2/3 setting – параметры позволяют установить уровень разгона процессора в зависимости от его загруженности. Параметр CPU D.O.T3 step 1 setting задает уровень разгона при загруженности процессора 20%, параметр CPU D.O.T3 step 2 setting – при загруженности 50% и параметр CPU D.O.T3 step 3 setting – при загруженности 80%.
- PCIE D.O.T3 step 1/2/3 setting – параметры позволяют настроить уровни разгона шины PCI Express, их использование аналогично параметрам CPU D.O.T3 step 1/2/3 setting.

## CPU Intelligent Accelerator 2 (C.I.A. 2)

C.I.A. 2 – технология динамического разгона, аналогичная Dynamic Overclocking, но применяющаяся в системных платах от Gigabyte.

Возможные значения:

- Disabled – технология динамического разгона не используется;
- Cruise, Sports, Racing, Turbo, Full Thrust – выбор одного из указанных значений задает уровень ускорения процессора от 5% (Cruise) до 19% (Full Thrust).

При ускорении система может работать нестабильно, и в таких случаях следует установить меньший уровень или вообще от него отказаться.

## Top Performance

Параметр присутствует в некоторых системных платах от Gigabyte и настраивает систему на максимальную производительность. По умолчанию он может быть скрыт, тогда для его появления нужно нажать сочетание клавиш Ctrl+F1.

Возможные значения:

- Enabled — режим Top Performance включен; при этом будут повышены рабочие частоты системы и уменьшены тайминги оперативной памяти;
- Disabled — режим Top Performance отключен.

В этом режиме система может работать нестабильно, поскольку некоторые компоненты иногда не выдерживают такого ритма; тогда нужно отключить Top Performance, а также обнулить настройки BIOS, поскольку не все параметры после его отключения возвращаются к прежним значениям.

## Memory Performance Enhance, Performance Enhance, Performance Mode

Параметр позволяет повысить производительность оперативной памяти.

Возможные значения:

- Standard (Normal) — разгон оперативной памяти не используется;
- Fast, Turbo и Extreme — выбор одного из уровней разгона. В зависимости от модели системной платы эффект от этих значений может быть различным.

## AI Overclocking, AI Tuning

С помощью этого параметра, который есть в некоторых системных платах от ASUS, можно выбрать один из доступных вариантов разгона.

Возможные значения:

- Manual — все параметры разгона можно изменять вручную;
- Auto — устанавливаются оптимальные параметры;
- Standard — загружаются стандартные параметры;
- AI Overclock (Overclock Profile) — система будет разогнана на величину, заданную с помощью параметра Overclock Options;
- AI N.O.S (Non-Delay Overclocking System) — используется технология динамического разгона, аналогичная Dynamic Overclocking; более детально настраивается в параметре N.O.S. Option.

## Overclock Options

Параметр изменяет уровень разгона системы при выборе режима AI Overclock из параметра AI Overclocking.

Возможные значения:

- Disable — разгон не используется;
- Overclock 3%, Overclock 5%, Overclock 8%, Overclock 10% — выбор одного из указанных значений задает величину разгона системы в процентах от штатной частоты.

## N.O.S. Option (N.O.S. Mode)

Параметр изменяет уровень разгона системы при выборе режима AI N.O.S для параметра AI Overclocking. В зависимости от модели системной платы доступные значения могут быть следующими:

- Overclock 3%, Overclock 5%, Overclock 8%, Overclock 10% — выбор максимального уровня разгона в процентах;
- Auto, Standard, Sensitive, Heavy Load — выбор уровня чувствительности системы динамического разгона;
- Auto, Manual — при установке значения Manual можно настроить уровень разгона с помощью дополнительных параметров Sensitivity и Target Frequency.

## Robust Graphics Booster

Параметр встречается в системных платах производства Gigabyte и позволяет ускорить работу видеосистемы, увеличивая тактовые частоты видеоадаптера.

Возможные значения:

- Auto — видеосистема работает в обычном режиме на тактовых частотах по умолчанию;
- Fast, Turbo — видеосистема работает на повышенных частотах, благодаря чему производительность немного повышается (особенно в режиме Turbo).

## Процессор

### CPU Clock Ratio, CPU Ratio Selection, Multiplier Factor, Ratio CMOS Setting

Как известно, каждый процессор работает на определенной частоте, которая указана в его технической характеристике и определяется как произведение частоты

системной шины на коэффициент умножения. С помощью рассматриваемого параметра можно изменять для центрального процессора коэффициент умножения, что в итоге приведет к увеличению или уменьшению фактической тактовой частоты процессора.

Возможные значения:

- Auto — коэффициент умножения устанавливается автоматически в зависимости от процессора; рекомендуется, если система не будет разгоняться;
- 6.0X, 6.5X, 7.0X, 7.5X, 8.0X, 8.5X, 9.0X, 9.5X и т. д. — выбрав одно из указанных числовых значений, можно заставить процессор работать с особым коэффициентом умножения, в результате чего его тактовая частота будет отличаться от паспортной. Диапазон доступных значений для коэффициента умножения зависит от модели системной платы и установленного на ней процессора. Установка множителя, не поддерживаемого процессором, обычно не дает никакого эффекта, и процессор будет работать при паспортном значении множителя.

Большинство современных процессоров выпускаются с заблокированным коэффициентом умножения или позволяют только уменьшать его. Поэтому с помощью изменения множителя нельзя выполнить разгон процессора, но в некоторых случаях (в частности для процессоров AMD Athlon) уменьшение множителя позволит подобрать оптимальное значение частоты системной шины при разгоне.

Увеличивать коэффициент умножения позволяют некоторые модели процессоров, предназначенные для любителей разгона, однако они обычно самые дорогие. Разблокированный множитель имеют процессоры семейства Intel Core 2 с обозначением Extreme, например Core 2 Extreme X6800. Среди процессоров AMD Athlon 64 разблокированный множитель имеют модели с обозначением FX.

## CPU Host Clock Control

Параметр включает ручное управление частотой шины FSB и коэффициентом умножения, что может понадобиться при разгоне.

Возможные значения:

- Disabled — тактовая частота процессора устанавливается автоматически; это значение следует выбирать для работы системы в обычном, не разогнанном режиме;
- Enabled (On) — тактовая частота процессора может быть изменена вручную с помощью параметров CPU Clock Ratio и CPU FSB Clock; это значение используется при разгоне.

## CPU Operating Speed

Этот параметр включает ручное управление параметрами процессора аналогично CPU Host Clock Control.

Возможные значения:

- Auto Detect — параметры процессора устанавливаются автоматически; рекомендуется для работы системы в нормальном режиме;
- User Define — пользователь имеет возможность вручную установить частоту FSB, коэффициент умножения и некоторые другие параметры.

## FSB-Memory Clock Mode

Параметр позволяет выбрать способ управления частотами FSB и памяти.

Возможные значения:

- Auto — частоты FSB и памяти устанавливаются автоматически;
- Linked — частоты FSB можно настроить вручную, при этом пропорционально будет изменяться частота оперативной памяти;
- Unlinked — частоты FSB и памяти можно настраивать отдельно.

## CPU FSB Clock, CPU Host Frequency (Mhz), FSB Frequency, External Clock

Этот параметр устанавливает частоту системной шины FSB, или внешнюю частоту центрального процессора, с которой синхронизируются все остальные частоты, например частота шины памяти или шины HT. Изменение частоты FSB — основной способ разгона современных процессоров, а диапазон регулировки зависит от чипсета и модели системной платы. В некоторых платах частоту FSB можно изменять ступенчато, например с шагом 33 МГц, в более совершенных — с шагом 1 МГц.

Современные системы используют технологии, позволяющие умножить скорость передачи данных при неизменной базовой частоте, и нередко частота FSB указывается уже с учетом такого умножения. Например, частота FSB 533 МГц = 133 МГц × 4, а частота FSB 800 МГц = 200 МГц × 4. Однако при ее настройке с помощью BIOS обычно используется исходное, неумноженное значение. Не забывайте также, что корректировка частоты FSB изменяет все зависящие от нее частоты, то есть вместе с разгоном процессора разгоняется чипсет, память и другие компоненты.

Если вы не собираетесь разгонять компьютер, установите для этого параметра значение Auto либо отключите ручную настройку для режима работы процессора с помощью параметра CPU Operating Speed или аналогичного.

## CPU Host/PCI Clock, CPU FSB/PCI Clock

Поскольку частота FSB (параметр CPU FSB Clock) влияет на частоты других шин, в некоторых версиях BIOS параметр, отвечающий за ее изменение, совмещен с параметром, изменяющим частоту шины PCI.

В таком случае возможные значения могут быть такими:

- Default (Auto) — частоты шин устанавливаются по умолчанию, что рекомендуется для стабильной работы системы;
- От 100/33 МГц до 166/41 МГц и выше с шагом 1 МГц.

## CPU Voltage Control, CPU VCore Voltage

С помощью этого параметра можно вручную изменить напряжение питания центрального процессора, что иногда нужно при разгоне.

Возможные значения:

- Auto (Normal) — напряжение питания процессора устанавливается автоматически в соответствии с его паспортными параметрами;
- числовое значение напряжения в диапазоне от 0,85 В до 1,75 В с шагом 0,0125 В; в зависимости от модели системной платы диапазон и шаг регулировки могут быть другими.

### ВНИМАНИЕ



Некоторые модели системных плат могут автоматически увеличивать напряжение питания процессора при разгоне при значении Auto. В таких случаях следует явно указать величину напряжения.

Если напряжение питания немного поднять, можно обеспечить более стабильную работу разогнанного процессора, однако делать это нужно очень осторожно, чтобы не вывести его из строя. При этом следует постоянно контролировать его рабочую температуру и обеспечить эффективное охлаждение.

В некоторых системных платах может присутствовать дополнительный параметр Loadline Calibration или CPU Voltage Damper, включив который, можно уменьшить нестабильность напряжения питания при максимальной нагрузке.

## Оперативная память, чипсет и шины

### DDR/DDR2Voltage, DDR/DDR2/DDR3 OverVoltage Control, Memory Voltage

Параметр увеличивает напряжение питания чипов оперативной памяти для их более устойчивой работы на повышенных частотах.

Возможные значения:

- Auto (Default) — для чипов памяти будет установлено стандартное напряжение питания, которое обычно составляет 2,5 В для модулей DDR и 1,8 В для

модулей DDR2; значение задается по умолчанию и рекомендуется, когда компьютер не разгоняется;

- 2.50V, 2.60V, 2.65V, 2.70V, 2.75V, 2.80V, 2.85V, 2.90V, 2.95V, 3.00V — возможные значения для памяти DDR;
- 1.80V, 1.90V, 1.95V, 2.00V, 2.05V, 2.10V, 2.15V, 2.20V, 2.25V, 2.30V, 2.35V, 2.40V — ряд значений для памяти DDR2;
- +0.1V, +0.2V, +0.3V, +0.4V, +0.5V, +0.6V — напряжение питания изменяется относительно стандартного значения; используется в некоторых версиях BIOS вместо абсолютных значений.

#### **ВНИМАНИЕ**



Во избежание необратимых повреждений модулей памяти не выставляйте чрезмерно высоких значений напряжений, а также позаботьтесь о более эффективном охлаждении модулей.

## **HT Frequency, HT Link Frequency, LDT Frequency**

С помощью этого параметра изменяется частота шины HT (HyperTransport), по которой обмениваются данными процессор семейства AMD Athlon и чипсет.

Возможные значения:

- Auto — скорость работы шины HT устанавливается автоматически в зависимости от модели используемого процессора;
- 1x, 1.5x, 2x, 2.5x, 3x, 4x, 5x — коэффициент умножения частоты шины FSB (внешней частоты процессора), который и определяет частоту шины HT (например, при внешней частоте процессора в 200 МГц и коэффициенте 5x частота шины HT будет равна 1000 МГц);
- 200 MHz, 400 MHz, 600 MHz, 800 MHz, 1000 MHz — в некоторых версиях BIOS вместо множителей нужно выбирать частоту шины HT из предложенных.

Если процессор разгоняется с помощью увеличенной частоты шины FSB, следует пропорционально уменьшить значение множителя для шины HT, поскольку при ее частоте более 1000 МГц система будет работать нестабильно.

## **K8->NB HT Speed, CPU->MCP55 HT Speed**

Параметр аналогичен предыдущему и позволяет устанавливать частоту шины HyperTransport. В качестве значений может использоваться множитель от 1 до 5 или частота от 200 до 1000 МГц.

В некоторых системных платах может быть доступен дополнительный параметр NB-->SB HT Speed, предназначенный для регулировки скорости обмена между северным и южным мостами чипсета. Может также присутствовать возможность

установки ширины шины HyperTransport с помощью параметров K8<->NB HT Width и NB<->SB HT Width. По умолчанию используется значение ↓16, ↑16, которое не следует изменять без особой необходимости.

## AGP/PCI Clock

Параметр устанавливает частоты шин AGP и PCI.

Возможные значения:

- Auto — частоты выбираются автоматически;
- 66.66/33.33, 72.73/36.36, 80.00/40.00 — частота шин AGP и PCI соответственно. Стандартным является значение 66.66/33.33, а другие могут использоваться при разгоне.

В некоторых версиях BIOS частоты FSB и AGP/PCI изменяются одним параметром, имеющим название CPU Host/PCI Clock.

## PCI Express Frequency (Mhz), PCIE Clock

Параметр позволяет вручную изменять частоту шины PCI Express.

Возможные значения:

- Auto — установлена стандартная частота (обычно 100 МГц);
- от 90 до 150 МГц — частоту можно задать вручную, а диапазон регулировки зависит от модели системной платы. Не следует без особой необходимости существенно изменять частоту PCI Express, поскольку это может вызвать сбои в работе видеоадаптера и других компонентов.

## Auto Disable DIMM/PCI Frequency, Auto Detect DIMM/PCI Clk

Параметр используется для снижения электромагнитных помех от компонентов системной платы.

Возможные значения:

- Enabled (On) — BIOS будет автоматически отключать неиспользуемые слоты PCI и оперативной памяти для снижения уровня электромагнитных излучений;
- Disabled — режим снижения электромагнитного излучения отключен, что рекомендуется при разгоне.

## FSB Strap to North Bridge

Параметр служит для установки режима работы северного моста чипсета в зависимости от частоты FSB. Для стабильной работы чипсета между выполнением

отдельных операций устанавливаются задержки по аналогии с таймингами оперативной памяти. При повышении частоты FSB эти задержки также следует увеличить, при этом улучшится стабильность работы чипсета, но несколько упадет производительность.

Возможные значения:

- Auto — режим работы чипсета настраивается автоматически в зависимости от частоты FSB. Это значение рекомендуется для работы компьютера в штатном режиме;
- 200MHz, 266MHz, 333MHz, 400MHz — частота FSB, для которой устанавливается режим работы чипсета. Более высокие значения этого параметра увеличивают максимально возможную частоту FSB при разгоне, но снижают производительность чипсета. Оптимальное значение параметра при разгоне обычно приходится подбирать экспериментально.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



В большинстве системных плат переключение режима работы чипсета при повышении частоты FSB выполняется автоматически, а параметр для его ручной установки отсутствует.

## CPU Clock Skew Control, MCH Clock Skew Control

Параметры позволяют регулировать смещение тактовых сигналов процессора (CPU) и северного моста (MCH).

Возможные значения:

- Normal — будет автоматически установлено оптимальное значение. Рекомендуется для нормального режима работы и умеренного разгона;
- от 50 до 750 — величина смещения тактовых сигналов в пикосекундах. Подбор этого параметра может улучшить стабильность системы при разгоне.

## AI Clock Skew for Channel A/B, DRAM CLK Skew on Channel A/B, DDR Clock Skew

Параметры позволяют регулировать смещение тактовых сигналов для модулей памяти, установленных в каналы А и В.

Возможные значения:

- Auto (Normal) — рекомендуемое значение, при этом будет установлено оптимальное смещение сигналов для нормального режима работы;
- от 50 до 350 — величина опережения (Advance) или запаздывания (Delay) тактовых сигналов в пикосекундах. Подбор этого параметра иногда может улучшить стабильность работы памяти при разгоне.

## High Speed DRAM DLL Settings

Параметр присутствует в некоторых системных платах от Gigabyte и позволяет улучшить стабильность памяти при ее разгоне до 1000 МГц и более. Вы можете выбрать один из двух predetermined конфигураций таймингов: Option 1 (по умолчанию) и Option 2.

## Параметры оптимизации оперативной памяти

Производители системных плат могут предлагать различные способы улучшения работы подсистемы памяти, которые находят свое отображение в соответствующих параметрах BIOS. Например, в некоторых системных платах от ASUS можно встретить целый набор подобных функций:

- DRAM Static Read Control. Значения: Auto, Disabled, Enabled;
- Transaction Booster. Значения: Auto, Disabled, Enabled;
- AI Clock Twister. Значения: Auto, Strong, Light, Moderate;
- DRAM Dynamic Write Control. Значения: Auto, Disabled, Enabled;
- Hyper Path 2/3. Значения: Auto, Disabled, Enabled.

Для обычного использования компьютера следует установить для всех параметров значения Auto. При разгоне можно попытаться улучшить работу памяти с помощью включения данных параметров, но польза от них обычно небольшая. Для подбора оптимальных значений нужно потратить не менее нескольких часов на эксперименты, а полученный результат будет зависеть от конкретных условий разгона.

## Параметры, изменяющие напряжение питания чипсета

Кроме напряжения питания процессора и памяти, некоторые системные платы также позволяют регулировать напряжение питания чипсета или его отдельных компонентов: северного моста (North Bridge или NB), южного моста (South Bridge, SB или MCH), контроллера PCI Express и др. Название соответствующих параметров может быть различным в зависимости от производителя платы. Вот несколько примеров:

- Chipset Core PCI-E Voltage;
- FSB OverVoltage Control;
- MCH & PCIE 1.5V Voltage;
- MCH OverVoltage Control;
- NB Voltage, NB Vcore;
- NF4 Chipset Voltage;

- North Bridge Voltage;
- PCIE Voltage;
- SB Core Power, SB Vcore;
- SB I/O Power;
- South Bridge Voltage;
- VTT FSB Voltage.

Практика показывает, что изменение указанных напряжений в большинстве случаев не дает заметного эффекта, поэтому оставляйте для этих напряжений значение Auto (Normal). Чтобы разогнать компьютер, почти всегда достаточно отрегулировать напряжение питания процессора и оперативной памяти. Однако для получения максимальных результатов при разгоне обычно требуется подбор напряжения питания северного моста и некоторых других компонентов.



### ВНИМАНИЕ

Чрезмерное повышение питающих напряжений приводит к перегреву и выходу из строя компонентов системной платы.

## Spread Spectrum

При работе компонентов современного компьютера на высоких частотах возникает нежелательное электромагнитное излучение, которое может быть источником помех для различных электронных устройств. Чтобы несколько уменьшить величину импульсов излучения, применяют спектральную модуляцию тактовых импульсов, что делает излучение более равномерным.

Возможные значения:

- Enabled — режим модуляции тактовых импульсов включен, что немного снижает уровень электромагнитных помех от системного блока;
- 0.25%, 0.5% — уровень модуляции в процентах; задается в некоторых версиях BIOS;
- Disabled — режим Spread Spectrum отключен.

### СОВЕТ



Для стабильной работы системы при разогнанном компьютере всегда отключайте Spread Spectrum.

В некоторых моделях системных плат есть несколько самостоятельных параметров, управляющих режимом Spread Spectrum для отдельных компонентов системы; например: CPU Spread Spectrum, SATA Spread Spectrum, PCIE Spread Spectrum, AGP Spread Spectrum.

## Глава 13

# Управление электропитанием и мониторинг состояния системы

- Общие сведения об ACPI
- Основные параметры электропитания
- Параметры пробуждения системы от отдельных устройств
- Настройка электропитания в Windows
- Параметры состояния системы
- Настройка защиты от перегрева
- Регулировка скорости вращения вентиляторов
- Уменьшение шума при работе компьютера

## Общие сведения об ACPI

Все современные системные платы поддерживают стандарт расширенного управления питанием ACPI (Advanced Configuration and Power Interface), в котором реализованы различные функции энергосбережения: «ждущий» и «спящий» режимы, пробуждение компьютера при наступлении различных событий и др. Чтобы полностью воспользоваться всеми преимуществами ACPI, нужна поддержка как со стороны BIOS, так и со стороны операционной системы.

Впервые это было реализовано в Windows 98 и затем значительно усовершенствовано в системах Windows 2000/XP/Vista. В современном компьютере достаточно лишь обеспечить поддержку ACPI со стороны BIOS, а параметры электропитания будут управляться непосредственно из операционной системы.

В соответствии со стандартом ACPI компьютер может находиться в одном из следующих режимов энергосбережения:

- **S0** — рабочее состояние системы;
- **S1 (Power-On-Suspend, или POS)** — состояние энергосбережения, в котором отключается монитор, жесткий диск и другие компоненты, но питание с процессора и оперативной памяти не снимается. Из режима S1 система может быстро войти в рабочее состояние;
- **S2** — этот режим энергосбережения отличается от режима S1 отключением питания процессора;
- **S3 (Suspend to RAM, или STR)** — режим энергосбережения, при котором питание отключено со всех компонентов, кроме оперативной памяти. Потребляемая мощность в этом режиме ниже, чем в S1/S2, но возврат в рабочее состояние выполняется достаточно быстро;
- **S4 (Suspend to Disk, или STD)** — в этом режиме все компоненты отключены от питания, а текущее состояние системы сохранено на жестком диске («спящий» режим в Windows XP). Потребляемая мощность в этом режиме близка к нулю, но выход из него выполняется значительно дольше;
- **S5 (Soft-Off)** — в этом режиме компьютер выключен, а для возврата в рабочее состояние требуется его включение и загрузка операционной системы.

Параметры электропитания обычно собраны в отдельном разделе BIOS с названием Power Management Setup (рис. 13.1) или просто Power. Кроме питания, все современные платы контролируют основные питающие напряжения и рабочие температуры, что предотвращает выход компонентов из строя из-за перегрева. Параметры контроля состояния системы собраны в разделах Hardware Monitor (H/W Monitor) или PC Health Status.

## Основные параметры электропитания

### ACPI Function

Параметр включает или отключает поддержку ACPI со стороны BIOS. При этом значительная часть функций по управлению питанием передается операционной системе.

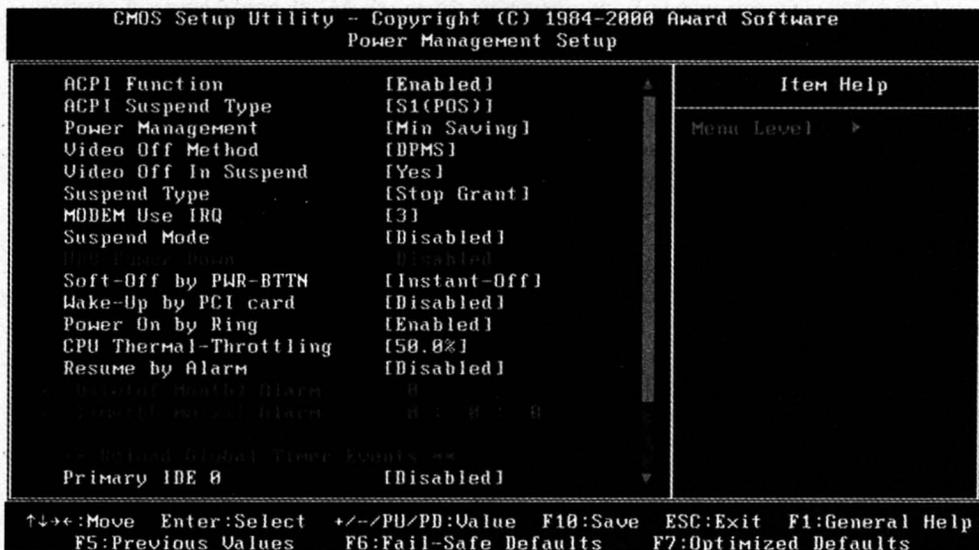


Рис. 13.1. Параметры электропитания в разделе Power Management Setup

Возможные значения:

- Enabled (On) – поддержка ACPI со стороны BIOS включена; рекомендуется для всех современных операционных систем, начиная с Windows 98 SE;
- Disabled (Off) – поддержка ACPI отключена; выбирать это значение имеет смысл в том случае, когда ACPI не поддерживается системной платой или эта поддержка реализована некорректно.

В системных платах от ASUS также можно встретить параметр ACPI 2.0 Support, разрешающий или запрещающий поддержку стандарта ACPI 2.0. Для современных операционных систем этот параметр также следует включить.

#### ВНИМАНИЕ



Подключать и отключать стандарт ACPI следует до установки операционной системы. Если сделать это при установленной Windows 2000/XP/2003, изменение режима работы ACPI может привести к тому, что операционная система не сможет загрузиться.



### ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых версиях BIOS для современных системных плат рассматриваемого параметра нет, а поддержка ACPI включена по умолчанию.

## ACPI Suspend Type, ACPI Standby State

Параметр позволяет выбрать один из режимов пониженного энергопотребления, в который компьютер может переходить по команде ACPI-совместимой операционной системы.

Возможные значения:

- S1 (POS) — в режиме энергосбережения POS (Power on Suspend) отключается монитор, жесткий диск, приостанавливается работа процессора, однако питание с основных компонентов системной платы не снимается;
- S3 (STR) — в режиме энергосбережения STR (Suspend to RAM) вся информация о состоянии системы сохраняется в оперативной памяти, а остальные устройства отключаются; оперативная память в этом режиме использует источник питания дежурного режима (+5V SB);
- S1&S3 (Auto) — если режим S3 поддерживается системой, выбран будет он, в противном случае — режим S1; в большинстве случаев значение Auto оптимальное.

В некоторых версиях BIOS есть параметр Suspend to RAM, разрешающий (Enabled) или запрещающий (Disabled) режим S3 (STR).

## ACPI APIC Support

Этот параметр задействует поддержку расширенного контроллера прерываний (APIC) со стороны ACPI.

Возможные значения:

- Enabled — поддержка ACPI APIC включена (рекомендуется для всех современных систем);
- Disabled — поддержка ACPI APIC отключена.



### ВНИМАНИЕ

Этот параметр так же, как и ACPI Function, нужно задавать до установки операционной системы.

## Soft-off by PWR-BTTN, PWR Button < 4 secs, Power Button Function

Это параметр настраивает поведение компьютера при кратковременном нажатии кнопки включения питания на системном блоке.

Возможные значения:

- Instant-Off — при кратковременном нажатии кнопки выключения питания компьютер будет выключен;
- Delay 4 Sec (Suspend) — при кратковременном нажатии кнопки выключения питания система перейдет в режим пониженного энергопотребления. Чтобы принудительно выключить компьютер, следует удерживать кнопку питания нажатой на протяжении четырех секунд.

В операционных системах Windows XP/2003/Vista есть собственные настройки для работы кнопки выключения питания, которые будут рассмотрены далее.

## Re-Call VGA BIOS From S3, Repost Video on S3 Resume, Run VGABIOS if S3 Resume

Параметр управляет вызовом BIOS видеоадаптера при выходе из режима энергосбережения S3.

Возможные значения:

- Enabled (On, Yes) — при выходе из режима S3 для инициализации видеоадаптера будет вызван VGA BIOS;
- Disabled (Off, No) — инициализацию видеоадаптера при выходе из режима S3 должен выполнить драйвер операционной системы. Инициализация с помощью драйвера выполняется быстрее, а в случае возникновения проблем при выходе из ждущего режима попробуйте включить инициализацию с помощью VGA BIOS.

## Power Management, Power Management Option

Этот параметр настраивает переход компьютера в режим энергосбережения средствами BIOS. Такая возможность в современных системах используется редко, поскольку ждущий или спящий режимы управляются средствами ACPI-совместимой операционной системы.

Возможные значения:

- Max Saving — режим максимального сбережения энергии: он включается через 1 минуту простоя компьютера; в некоторых системных платах это значение может быть изменено;
- Min Saving — при выборе этого значения компьютер переходит в режим энергосбережения через 15 минут простоя; это значение также может быть изменено производителем платы;
- User Define — время перехода в режим энергосбережения устанавливается вручную с помощью параметров Suspend Mode и HDD Power Down.

## Suspend Mode, Standby Mode, Suspend Time Out

Этот параметр задает время до перехода в режим энергосбережения при выборе значения User Define для параметра Power Management. В режиме Standby отключаются дисковые накопители и видеоадаптер, а остальные компоненты продолжают работать. В режиме Suspend, реализация которого зависит от модели системной платы, энергопотребление снижается максимально.

Возможные значения:

- Disabled — переход в режим энергосбережения средствами BIOS отключен;
- от 1 до 60 мин. — время простоя до перехода в режим энергосбережения; в разных моделях плат допустимые значения могут различаться.

## HDD Power Down

Параметр задает время простоя жесткого диска до его отключения и полностью аналогичен рассмотренному выше параметру Suspend Mode.

## Suspend Type

Параметр определяет способ выхода системы из режима пониженного энергопотребления.

Возможные значения:

- Stop Grant — система выйдет из режима пониженного энергопотребления при наступлении одного из внешних событий;
- PwrOn Suspend — компьютер пробуждается только после нажатия кнопки включения питания.

## Video Off Method

Этот параметр выбирает один из режимов работы монитора в режиме энергосбережения.

Возможные значения:

- Blank Screen — экран монитора будет очищен, но он будет продолжать функционировать в обычном режиме;
- V/H SYNC + Blank — в дополнение к очистке экрана будут отключены сигналы кадровой и строчной синхронизации, что приведет к переходу монитора в режим пониженного энергопотребления;
- DPMS — энергосберегающие функции монитора управляются операционной системой согласно стандарту DPMS (Display Power Management Signaling).

## Video Off In Suspend

Параметр определяет поведение видеосистемы при переходе в режим пониженного энергопотребления Suspend.

Возможные значения:

- Yes — при переходе в режим Suspend монитор будет выключен;
- No — при переходе в режим Suspend экран будет очищен, а сам монитор останется включенным.

## Restore On AC Power Loss, AC Loss Auto Restart, PWRON After PWR-Fail, AC Back Function

Этот параметр настраивает поведение компьютера после пропадания напряжения в электросети.

Возможные значения:

- Off (Soft-Off) — после восстановления питания компьютер останется выключенным (по умолчанию);
- On (Full-On) — после восстановления питания компьютер автоматически включится;
- Former-Sts (Memory или Last State) — компьютер перейдет в то состояние, в котором он находился до сбоя электросети.

## Away Mode

С помощью этого параметра можно разрешить использование особого режима энергосбережения, который предназначен для мультимедийных компьютеров. В этом режиме выключается монитор, звук, вентиляторы и другие устройства. Однако при этом компьютер остается в рабочем состоянии и может выполнять различные фоновые задания, например записывать TV-программы, выполнять дефрагментацию или обслуживать сетевые запросы. Для включения Away Mode можно использовать кнопку сна на клавиатуре или кнопку выключения на пульте дистанционного управления. Возвращение в рабочий режим возможно с помощью мыши, клавиатуры или пульта дистанционного управления, а также при подключении USB-носителя.

Возможные значения:

- Enabled — использование режима Away Mode разрешено. Эта функция требует поддержки со стороны операционной системы, которой может быть Windows Media Center Edition 2005 или Windows Vista Home Premium/Ultimate;
- Disabled — режим Away Mode отключен; это значение следует выбирать, если вы не используете возможности программного обеспечения Windows Media Center.

## AMD Live!

AMD Live! — это концепция компании AMD для современных мультимедийных компьютеров. Согласно ей, компьютер должен быть оснащен TV-тюнером, пультом дистанционного управления и другими устройствами, а также иметь программное обеспечение для удобной работы с видео, TV, музыкой и фотографиями.

В некоторых системных платах с поддержкой AMD Live! можно встретить одноименный параметр со следующими значениями:

- Enabled — разрешается поддержка со стороны BIOS энергосберегающего режима, аналогичного Away Mode;
- Disabled — дополнительные энергосберегающие возможности отключены. Это значение нужно установить, если вы не собираетесь использовать компьютер как медиасервер.

## Intel Quick Resume Tech

Компания Intel разработала свой стандарт мультимедийного компьютера Intel Viiv, который аналогичен AMD Live! В системных платах с поддержкой Intel Viiv может присутствовать параметр Intel Quick Resume Tech, с помощью которого можно включать или выключать поддержку энергосберегающего режима работы (см. параметр Away Mode).

## Параметры пробуждения системы от отдельных устройств

Когда компьютер находится в одном из режимов энергосбережения или вообще выключен, есть возможность его включить при наступлении определенного события, например при получении входящего сигнала модема или при нажатии определенной клавиши. Для этого обычно предусмотрены параметры, которые могут быть собраны непосредственно в разделе Power Management Setup (см. рис. 13.1) или же сгруппированы в отдельный подраздел Wake Up Events (Рис. 13.2).

В этом подразделе обычно присутствуют параметры для включения или пробуждения компьютера от отдельных устройств. При значении Enabled (On) указанному в названии параметра устройству разрешено включение компьютера, а при значении Disabled (Off) — запрещено. Для каждой модели системной платы имеется свой список параметров, а их назначение будет следующим.

- VGA — позволяет выводить компьютер из режима энергосбережения при активности видеоадаптера.
- LPT & COM — разрешает пробуждение компьютера при активности параллельного (LPT) или последовательного (COM) портов. Для этого параметра возможны значения: LPT, COM, LPT/COM и NONE.

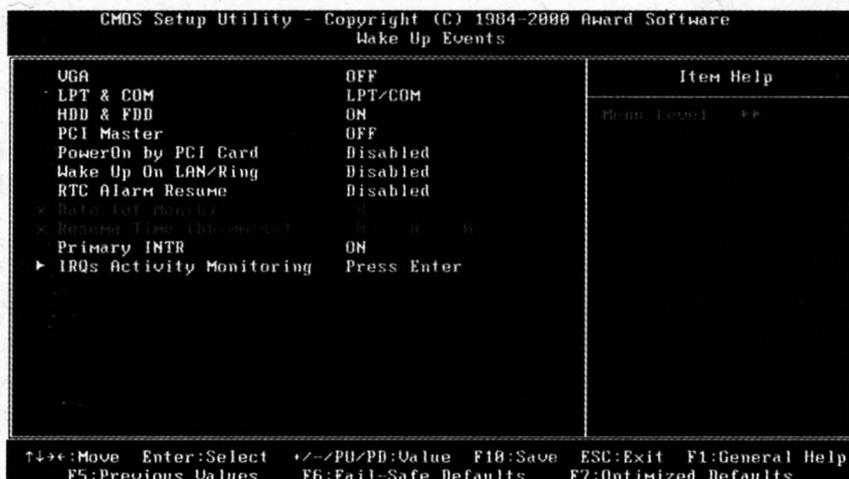


Рис. 13.2. Параметры пробуждения системы

- HDD & FDD — значение ON выведет компьютер из режима энергосбережения при активности контроллера гибких или жестких дисков.
- PCI Master — значение ON выведет компьютер из режима энергосбережения при активности PCI-устройства.
- Primary INTR — значение ON выведет компьютер из режима энергосбережения при активности первичного контроллера прерываний.
- Power On by Ring, Modem Ring On, Resume On RING — разрешает включить компьютер по входящему сигналу модема.
- Resume by Alarm, Power On By RTC Alarm, RTC Alarm Resume — позволяет автоматически включить компьютер в назначенное время. При выборе значения Enabled (On) станут доступными дополнительные параметры для выбора даты и времени: Date (of Month) и Resume Time (hh: mm: ss) (или другие подобные названия). С их помощью устанавливаются требуемые дата и время включения компьютера.
- Wake Up by PCI Card — разрешает пробуждение компьютера при активности одной из PCI-плат.
- Power On By PCI Devices, Power On By PCIE Devices — разрешает включение компьютера при активности устройства, подключенного к шине PCI или PCI Express.
- Wake Up On LAN, Resume On LAN — позволяет пробуждение компьютера по локальной сети.
- Power On By Mouse, Resume on PS/2 Mouse — разрешает включить компьютер с помощью мыши. Некоторые версии BIOS позволяют указывать способ включения, например Double Click — двойным щелчком кнопки мыши.

- ❑ **Power On By Keyboard, Resume on Keyboard** — параметр позволяет включить компьютер с помощью клавиатуры. Возможные значения:
  - **Disabled** — включение компьютера с клавиатуры не допускается;
  - **Password** — в этом случае при выходе из режима энергосбережения необходимо ввести пароль, который устанавливается с помощью параметра **KB Power ON Password, (Hot Key Resume)**;
  - **Keyboard 98** — для включения используется клавиша **Wake Up**.

В некоторых системных платах среди значений этого параметра могут присутствовать отдельные клавиши или их сочетания.

- ❑ **POWER ON Function** — включает компьютер с помощью клавиатуры или мыши и является комбинацией рассмотренных выше параметров **Power On By Keyboard** и **Power On By Mouse**. Возможные значения:
  - **Password** — чтобы включить систему, нужно задать пароль;
  - **Hot KEY** — система включается с помощью сочетания клавиш, например **Ctrl+F1**; выбрать используемую комбинацию позволяет дополнительный параметр **Hot Key Power ON**;
  - **Mouse Left** — компьютер включается двойным щелчком кнопки мыши;
  - **Mouse Right** — компьютер включается двойным щелчком правой кнопки мыши;
  - **Any KEY** — для включения достаточно нажать любую клавишу на клавиатуре;
  - **Button Only** — компьютер включается только с помощью кнопки включения питания;
  - **Keyboard 98** — для включения используется клавиша **Wake Up**.
- ❑ **Resume From S3 By PS/2 Keyboard, PS2KB Wakeup from S3** — разрешает пробуждение компьютера от клавиатуры стандарта **PS/2**.
- ❑ **Resume From S3 By PS/2 Mouse, PS2MS Wakeup from S3** — разрешает пробуждение компьютера от мыши стандарта **PS/2**.
- ❑ **Resume From S3 by USB Device** — разрешает пробуждение компьютера от **USB-устройства**.
- ❑ **Resume by PCI-E Device** — разрешает пробуждение компьютера от устройства, подключенного к шине **PCI Express**.
- ❑ **PME Event Wake Up, WOL (PME#) From Soft-Off** — разрешает пробуждение компьютера от устройств, подключенных к шине **PCI** или **PCI Express**, например от сетевой платы.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В операционных системах семейства **Windows** вы можете настраивать пробуждение компьютера от отдельных устройств с помощью Диспетчера устройств.

## IRQs Activity Monitoring, Reload Global Timer Events

В этом подразделе (рис. 13.3) можно указать прерывания или устройства, при активности которых компьютер будет выходить из режима пониженного энергопотребления или не будет в него входить. Для каждого из прерываний или устройств можно выбрать одно из следующих значений:

- Enabled (On) — при активности данного прерывания или устройства система не будет переходить в режим пониженного энергопотребления; если же компьютер уже находится в режиме энергосбережения, то активность этого устройства приведет к его «пробуждению»;
- Disabled (Off) — устройство или прерывания не влияют на работу системы энергосбережения.

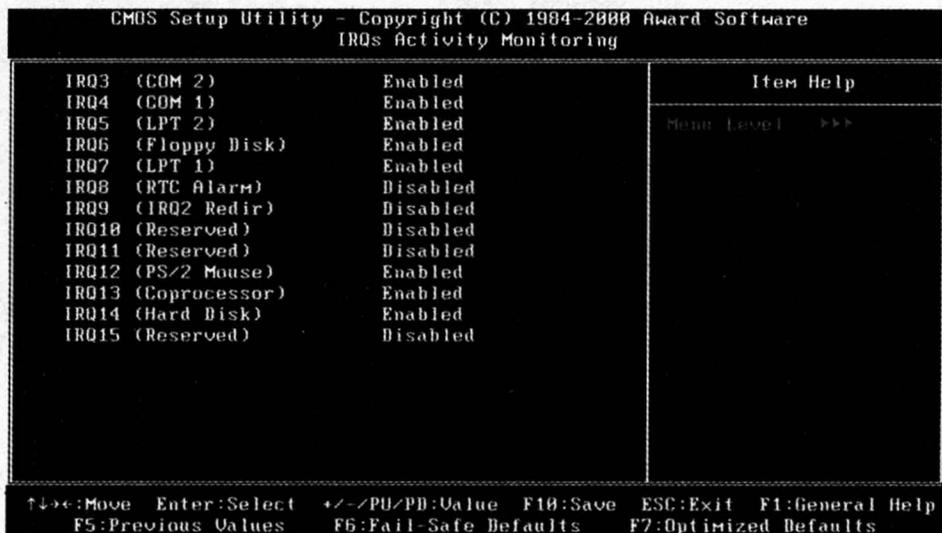


Рис. 13.3. Подраздел IRQs Activity Monitoring

## Настройка электропитания в Windows

Как отмечалось ранее, в соответствии со стандартом ACPI электропитанием управляет операционная система, поэтому часть из рассмотренных выше параметров BIOS может быть переопределена. Далее кратко описано, как настроить управление питанием в Windows XP/Vista.

### Настройка режимов энергосбережения в Windows XP

Чтобы настроить параметры электропитания, откройте Панель управления, выберите категорию Система и ее обслуживание и щелкните на ссылке Электропитание.

В открывшемся окне вы можете выбрать план электропитания или установить желаемые интервалы времени для отключения дисплея, жесткого диска и перехода в ждущий или спящий режим (рис. 13.4).

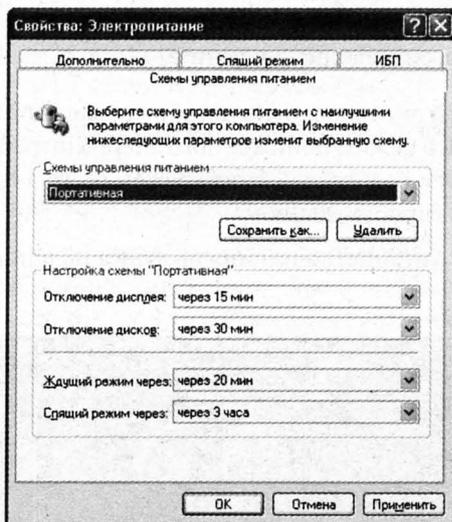


Рис. 13.4. Настройка управления электропитанием в Windows XP

Для настройки кнопки питания в Windows XP перейдите на вкладку Дополнительно и выберите нужное действие для кнопки включения питания (рис. 13.5). Кроме того, вы можете настроить поведение системы при нажатии клавиши перехода в спящий режим.

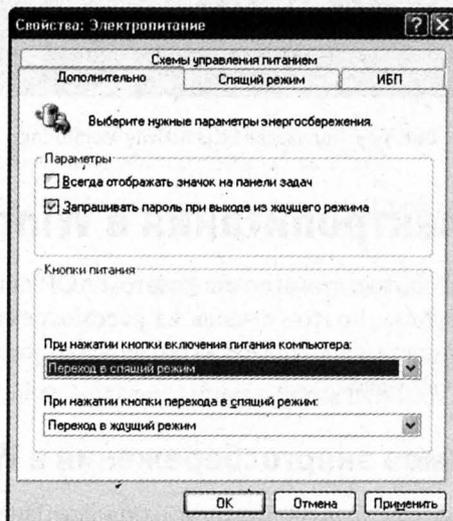


Рис. 13.5. Настройка кнопки включения питания в Windows XP

## Настройка режимов энергосбережения в Windows Vista

Для настройки параметров электропитания откройте Панель управления, выберите категорию Оборудование и звук и щелкните на ссылке Электропитание (рис. 13.6). В зависимости от характера использования компьютера вы можете выбрать один из встроенных планов, после чего будут автоматически изменены настройки питания.

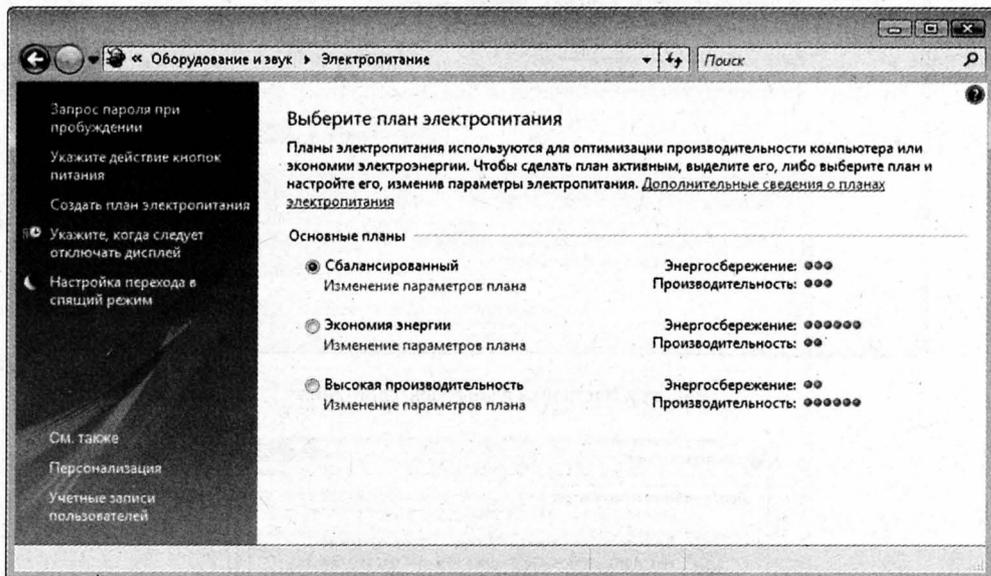


Рис. 13.6. Выбор плана электропитания

В Windows Vista имеется возможность настроить поведение кнопок питания и сна по своему усмотрению. Для этого щелкните на ссылке *Укажите действие кнопок питания*. В появившемся окне вы можете выбрать желаемое действие при нажатии кнопки питания (Power) или кнопки сна (Sleep).

Любой из встроенных планов можно настраивать по своему усмотрению, щелкнув на ссылке *Изменение параметров плана* (рис. 13.7). В окне настройки плана электропитания вы можете изменить при необходимости время до отключения дисплея и перевода компьютера в спящий режим.

Для дополнительной настройки плана электропитания щелкните на ссылке *Изменить дополнительные параметры*. В появившемся окне вы можете настроить параметры энергосбережения отдельных устройств: жесткого диска, экрана, шин USB и PCI Express и другие параметры электропитания. Например, чтобы сменить действие, выполняемое после нажатия кнопки выключения в меню Пуск, откройте узел *Кнопки питания* и крышка ▶ *Кнопка питания* в меню "Пуск" и выберите нужное значение из списка (рис. 13.8).

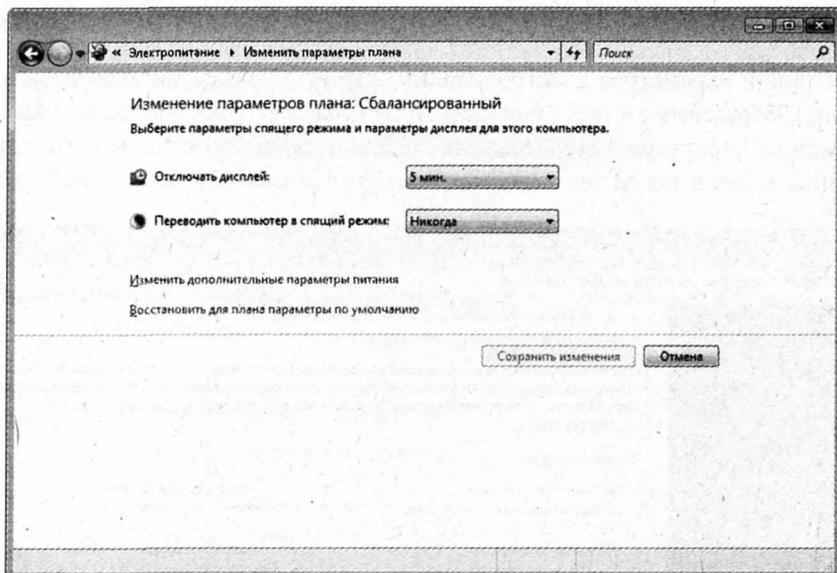


Рис. 13.7. Настройка плана электропитания

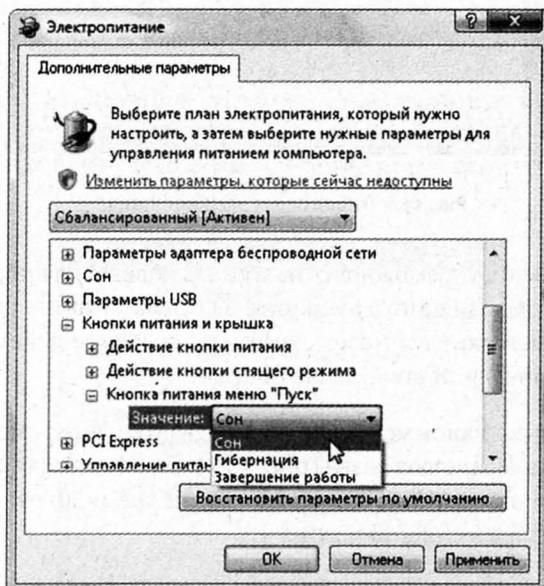


Рис. 13.8. Настройка действия, выполняемого после нажатия кнопки питания в меню «Пуск»

## Настройка пробуждения от отдельных устройств

В Диспетчере устройств Windows можно указать устройства, которые будут задействованы для выхода компьютера из режима энергосбережения. Для запуска

Диспетчера устройств в Windows XP щелкните правой кнопкой мыши на значке **Мой компьютер** и выполните команду **Свойства**. В окне свойств системы перейдите на вкладку **Оборудование** и щелкните на кнопке **Диспетчер устройств**. В Windows Vista в меню «Пуск» откройте **Панель управления**, введите в строку поиска первые буквы слова **Диспетчер** и щелкните на нужном результате поиска.

Чтобы настроить устройство для управления электропитанием, откройте нужную категорию и дважды щелкните на нужном устройстве. Если оно поддерживает функции управления питанием, в окне свойств будет вкладка **Управление электропитанием**, где вы сможете установить флажок **Разрешить устройству выводить компьютер из ждущего режима** (рис. 13.9).

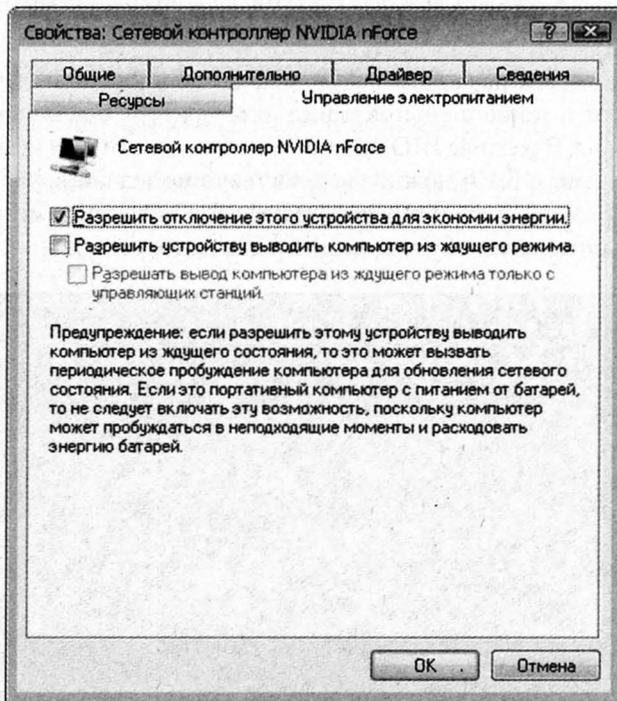


Рис. 13.9. Параметры управления электропитанием сетевого адаптера

## Проблемы при использовании режимов энергосбережения

Нередко бывает, когда компьютер не может войти в ждущий или спящий режимы либо выход из них завершается «синим экраном» или перезагрузкой. Корректность режимов энергосбережения зависит в первую очередь от установленного оборудования и драйверов, поэтому, чтобы добиться устойчивой работы этих режимов, можно выполнить несколько действий.

- ❑ Обновите BIOS. Обратите внимание на настройки электропитания. Помните, что после изменения параметров ACPI может понадобиться переустановка операционной системы.
- ❑ Обновите драйверы основных системных устройств: чипсета, видеоадаптера, сетевой и звуковой платы. Все новые драйверы должны быть совместимыми с вашей версией Windows и иметь цифровую подпись.
- ❑ Сложности могут также возникать из-за некорректной поддержки режимов энергосбережения отдельными устройствами. В таком случае режимы будут работать нормально только после замены проблемного устройства.

## Параметры состояния системы

Все современные системные платы оборудованы специальными датчиками, которые контролируют питающие напряжения, температуру основных компонентов и другие параметры. В разделе BIOS Hardware Monitor (H/W Monitor) или PC Health Status (рис. 13.10) можно увидеть текущие значения рабочих напряжений и температур. У каждой системной платы свой набор параметров состояния, наиболее популярные из них будут рассмотрены далее.

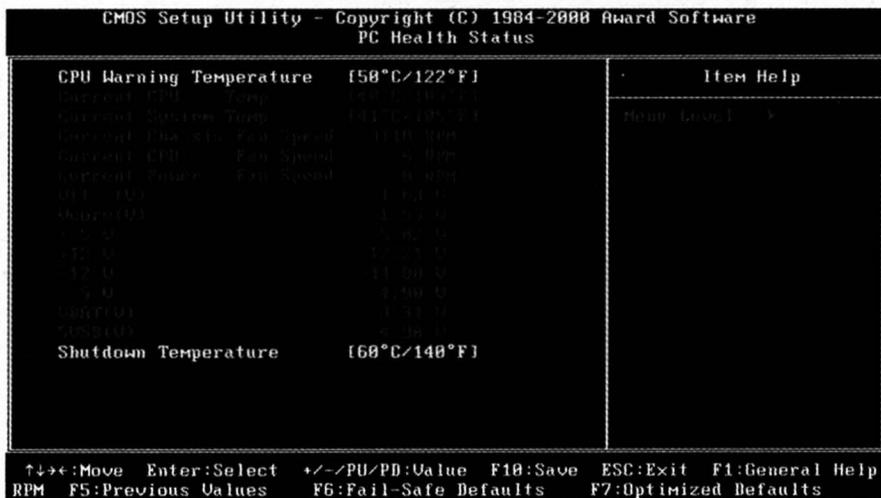


Рис. 13.10. Параметры состояния системы в разделе Hardware Monitor

Для просмотра состояния датчиков нужно перезагрузить компьютер и выполнить вход в BIOS Setup, что не очень удобно. В некоторых версиях BIOS имеется возможность включить отображение параметров состояния системы при каждой загрузке компьютера, установив значение Enabled для параметра Show H/W Monitor in POST на экране POST. Для постоянного мониторинга системы следует использовать одну из специальных утилит для Windows (см. далее).

## Контроль рабочих температур

В большинстве плат контролируется температура работы процессора и чипсета, а в некоторых системах — и блока питания. Параметры могут иметь следующие названия:

- ❑ CPU Temperature — температура процессора;
- ❑ System Temperature (MB Temperature) — температура чипсета;
- ❑ PWM Temperature (Power Temperature) — температура блока питания.

Свои температурные датчики могут иметь жесткие диски и другие устройства, но они доступны только с помощью соответствующих утилит.

## Контроль питающих напряжений

Все питающие напряжения можно разделить на две группы.

- ❑ Напряжения, вырабатываемые блоком питания. К основным относятся 3.3V, +5V, +12V, -12V и 5V SB (напряжение питания дежурного режима). Их стабильность зависит от качества блока питания и соответствия его мощности подключаемой нагрузке.
- ❑ Напряжения, вырабатываемые на системной плате. На современных системных платах обычно есть несколько регулируемых импульсных стабилизаторов напряжения для питания процессора, чипсета, памяти и других компонентов. Значения этих напряжений обычно устанавливаются автоматически, но их можно регулировать и вручную (см. гл. 12). Параметры, отображающие напряжения питания компонентов системной платы, могут иметь следующие названия: CPU Voltage (VCORE), AGP Voltage, Chipset Voltage, DIMM Voltage.

Отдельно следует отметить параметр Voltage Battery, отображающий напряжение на батарее питания CMOS и системных часов.

## Контроль работы вентиляторов

У большинства системных плат есть разъемы, к которым подключается несколько вентиляторов. Один из них обязательно устанавливается для центрального процессора, другие могут дополнительно охлаждать компоненты системной платы. Отдельный вентилятор всегда есть и в блоке питания, но частота его вращения контролируется лишь в некоторых системах.

Параметры, показывающие скорость вращения вентиляторов, могут иметь следующие названия:

- ❑ CPU Fan Speed, Current CPU FAN Speed (RPM) — скорость вентилятора процессора;

- Chassis Fan Speed, Current SYSTEM FAN Speed (RPM) — скорость вентилятора чипсета;
- Power Fan Speed — скорость вентилятора блока питания.

При максимальной частоте вращения вентиляторы сильно шумят, поэтому в современных системных платах их скорость может регулироваться автоматически в зависимости от нагрузки на процессор и его температуры. Параметры для настройки автоматической регулировки будут рассмотрены далее.

## Наблюдение за параметрами системы из Windows

Наблюдать за рабочими температурами и напряжениями с помощью BIOS не очень удобно, лучше это делать во время работы операционной системы и приложений. Ведущие производители системных плат помещают на компакт-диски с драйверами специальные утилиты, с помощью которых можно контролировать работу системных плат. Например, на компакт-дисках к системным платам ASUS есть программа ASUS PC Probe, а на компакт-дисках Gigabyte — многофункциональная утилита EasyTune.

Кроме программ, предлагаемых производителями плат, можно воспользоваться утилитами независимых разработчиков.

- SpeedFan** (<http://www.almico.com>). Программа отображает параметры состояния системы и автоматически регулирует частоту вращения вентиляторов.
- EVEREST** (<http://www.lavalys.com>). Одна из лучших программ для комплексной диагностики системы. После ее запуска показания основных датчиков выводятся в области уведомлений Панели задач, а для просмотра показаний всех датчиков следует открыть категорию Компьютер ▶ Датчик.
- HWMonitor** (<http://www.cpubid.com>). Небольшая утилита, отображающая температуры основных компонентов, питающие напряжения и скорости вращения вентиляторов (рис. 13.11).

## Настройка защиты от перегрева

Рассмотренные выше датчики контроля напряжений и температур используются для автоматической защиты компонентов системной платы от перегрева. Чтобы настроить защиту в BIOS, есть несколько параметров, значения которых будут приведены далее.

### CPU Warning Temperature

Параметр устанавливает температуру процессора, при которой BIOS будет выдавать предупреждающий сигнал.

Sensor	Value	Min	Max
<b>YURI-ПК</b>			
<b>ITE IT87</b>			
<b>Voltages</b>			
CPU VCORE	1.14 V	1.14 V	1.44 V
+3.3V	3.22 V	3.18 V	3.22 V
+5V	4.92 V	4.92 V	4.95 V
+12V	12.16 V	12.10 V	12.16 V
-12V	-12.03 V	-12.10 V	-12.03 V
+5V VCCH	4.89 V	4.89 V	4.89 V
VBAT	3.06 V	3.06 V	3.06 V
<b>Temperatures</b>			
TMPIN0	33 °C (91 °F)	32 °C (89 °F)	33 °C (91 °F)
TMPIN1	35 °C (94 °F)	35 °C (94 °F)	35 °C (94 °F)
TMPIN2	28 °C (82 °F)	28 °C (82 °F)	34 °C (93 °F)
<b>Fans</b>			
FANIN0	1480 RPM	1467 RPM	1480 RPM
FANIN2	6026 RPM	6026 RPM	6250 RPM
<b>ACPI</b>			
<b>Temperatures</b>			
THRM	40 °C (103 °F)	40 °C (103 °F)	40 °C (103 °F)
<b>AMD Athlon 64 3200+</b>			
<b>Temperatures</b>			
core #0	28 °C (82 °F)	27 °C (80 °F)	33 °C (91 °F)
<b>GeForce 7300 GT</b>			
<b>Temperatures</b>			
GPU Core	45 °C (112 °F)	44 °C (111 °F)	45 °C (112 °F)
<b>WDC WD2500JS-00MHB0</b>			
<b>Temperatures</b>			
HDD	38 °C (100 °F)	38 °C (100 °F)	38 °C (100 °F)

Рис. 13.11. Программа HWMonitor

Возможные значения:

- 60°C/140°F, 70°C/158°F, 80°C/176°F, 90°C/194°F — система будет выдавать предупреждение (звуковой сигнал), если температура превысит выбранное значение, и по возможности ограничит скорость работы процессора; в зависимости от модели системной платы ряд температур может быть другим;
- Disabled — контроль за температурой процессора отключен.

## Shutdown Temperature

Этот параметр устанавливает такую температуру процессора, при которой компьютер будет выключен.

Возможные значения:

- 60°C/140°F, 70°C/158°F, 80°C/176°F, 90°C/194°F — значение температуры процессора, при достижении которого питание компьютера будет автоматически

отключено; лучше всего выбрать температуру на одну ступень выше, чем значение CPU Warning Temperature;

- Disabled — аварийное отключение при перегреве не применяется.

## CPU FAN Fail Warning, CPU Fan Beep

Параметр управляет выдачей предупреждений при остановке вентилятора процессора.

Возможные значения:

- Enabled — при остановке вентилятора предупреждение будет выдаваться; для защиты процессора рекомендуется это значение, поскольку датчик остановки вентилятора срабатывает раньше датчика температуры;
- Disabled — предупреждение отключено. Установка этого значения может понадобиться при одновременном использовании энергосберегающих технологий процессора и автоматической регулировки скорости вращения вентиляторов (см. далее).

## System FAN Fail Warning

Параметр управляет выдачей предупреждений при остановке вентилятора в корпусе компьютера.

Возможные значения:

- Enabled — при остановке вентилятора предупреждение будет выдаваться;
- Disabled — предупреждение отключено; это значение следует выбирать, если вентилятора корпуса нет.

## Регулировка скорости вращения вентиляторов

### Q-Fan Control

Параметр используется в системных платах ASUS и включает автоматическое регулирование скорости вентиляторов в зависимости от температуры процессора и чипсета.

Возможные значения:

- Enabled — скорость вентилятора регулируется; при выборе этого значения могут открыться дополнительные параметры для выбора диапазона или режима регулирования;
- Disabled — регулирование отключено, и вентилятор работает на максимальных оборотах.

В некоторых платах могут быть отдельные параметры для регулировки скорости вентилятора процессора (CPU Q-Fan Control) и чипсета (Chassis Q-Fan Control).

После включения Q-Fan Control в некоторых системных платах могут стать доступными параметры для дополнительной настройки режима регулировки вентиляторов.

- ❑ CPU Fan Ratio — служит для установки скорости вращения вентилятора, когда температура процессора не превышает допустимых значений. Эта скорость может устанавливаться в процентах или долях от максимальной скорости.
- ❑ CPU Target Temperature — температура, выше которой будет повышаться скорость вращения вентилятора.
- ❑ CPU Fan Profile — параметр позволяет установить один из доступных профилей регулировки температуры (рис. 13.12): Silent Mode — тихий, Optimal — оптимальный, Performance Mode — более шумный, но позволяющий хорошо охлаждать компоненты при повышенных нагрузках.

BIOS SETUP UTILITY	
Power	
<b>Hardware Monitor</b>	<b>CPU Temperature</b>
CPU Temperature	[22°C/71.5°F]
MB Temperature	[36°C/96.5°F]
CPU Fan Speed	[1095RPM]
CPU Q-Fan Control	[Enabled]
CPU Fan Profile	[Silent Mode]
Chassis Fan 1 Speed	[N/A]
Chassis Fan 2 Speed	[N/A]
Chassis Q-Fan Control	[Disabled]
Power Fan Speed	[N/A]
V <sub>CORE</sub> Voltage	[ 1.200V]
3.3V Voltage	[ 3.296V]
5V Voltage	[ 5.094V]
12V Voltage	[12.016V]
	↔ Select Screen
	F4 Select Item
	+/- Change Option
	F1 General Help
	F10 Save and Exit
	ESC Exit
v02/58 (C)Copyright 1985-2007, American Megatrends, Inc.	

Рис. 13.12. Параметры раздела Hardware Monitor системной платы производства ASUS

## CPU Quiet Fan

Параметр включает автоматическую регулировку вращения скорости вентилятора центрального процессора в зависимости от температуры в системных платах производства ASRock.

Возможные значения:

- Enabled — скорость вентилятора регулируется; при выборе этого значения могут открыться следующие параметры:
  - Target CPU Temperature — температура в градусах, ниже которой будет снижаться скорость вращения вентилятора (между 45° и 65°);
  - Tolerance — погрешность системы регулировки температуры в градусах относительно значения Target CPU Temperature;
  - Target Fan Speed — скорость вращения вентилятора при температуре ниже допустимой. В зависимости от модели платы может присутствовать три уровня скорости: Fast (быстро), Middle (умеренно) и Slow (медленно) или девять уровней, обозначаемых Level 1–Level 9;
- Disabled — регулирование отключено, при этом обороты вентилятора будут максимальными.

## CPU Smart FAN Control

Параметры аналогичны рассмотренным выше Q-Fan Control и CPU Quiet Fan, но используются в платах производства Gigabyte, ECS и др. В зависимости от производителя и модели платы названия параметров могут несколько различаться.

Возможные значения:

- Enabled — автоматическая регулировка скорости вентилятора включена;
- Disabled — регулирование отключено, и вентилятор работает на максимальной скорости.

В некоторых моделях плат могут присутствовать параметры для дополнительной настройки этой функции:

- CPU SmartFAN Full-Speed — температура, выше которой вентилятор работает на полную мощность;
- CPU SmartFAN Idle Temp — минимальная скорость вращения, которая задается в процентах от максимальной.

### СОВЕТ



В системных платах Gigabyte можно дополнительно настроить режим работы вентилятора с помощью прилагаемой на диске утилиты Easy Tune.

## CPU FAN Control

Параметр встречается в платах Biostar и некоторых других производителей, по смыслу аналогичен рассмотренным выше, но имеет следующий набор значений:

- Smart — автоматическая регулировка частоты вращения включена;
- Always On — вентилятор всегда работает на максимальных оборотах.

## CPU Smart Fan Target

Параметр характерен для системных плат MSI и позволяет включить автоматическую регулировку частоты вращения вентилятора, как и рассмотренные выше параметры.

Возможные значения:

- Disabled — вентилятор всегда работает на полную мощность;
- от 40° до 70° с шагом в 5° — температура включения системы автоматической регулировки. В этом случае с помощью параметра CPU Min. Fan Speed можно установить минимальную частоту вращения вентилятора в процентах от максимальной.

В платах от MSI также можно устанавливать скорости вращения вентиляторов чипсета с помощью параметров SYS FAN1/2 Control.

## CPU Smart FAN Mode, CPU Q-Fan Mode

Параметр задает режим регулировки скорости вентилятора в зависимости от его конструкции и доступен, только если включена функция регулирования частоты вращения с помощью одного из рассмотренных выше параметров.

Возможные значения:

- Auto — тип вентилятора выбирается автоматически;
- Voltage (DC) — вентилятор подключен с помощью трехконтактного разъема;
- PWM — вентилятор подключен с помощью четырехконтактного разъема.

При использовании вентиляторов с трехконтактным разъемом некоторые функции автоматической регулировки скорости вентиляторов могут быть недоступными.

## Уменьшение шума при работе компьютера

### Снижение шума с помощью BIOS

В системном блоке обычно имеется несколько вентиляторов, которые при работе издают определенный шум. В условиях многолюдного офиса этот шум практически не заметен, но в спокойной домашней обстановке его слышно очень хорошо. Повышенный шум от системного блока может мешать качественному воспроизведению музыки на компьютере и просто создавать дискомфорт в помещении.

К счастью, ведущие производители оборудования обратили внимание на эту проблему, и при тщательном подборе компонентов можно собрать тихую в работе систему. Но что делать тем читателям, у которых уже имеется шумный компьютер? В большинстве случаев наибольший вклад в шум компьютера вносит вентилятор центрального процессора, и существенно снизить его уровень можно простой настройкой энергосберегающих технологий процессора. Для этого достаточно изменить всего два параметра в BIOS.

1. Включите поддержку в BIOS энергосберегающей технологии Cool'n'Quiet, если у вас процессор AMD, или технологии SpeedStep/C1E в случае процессоров Intel (см. гл. 8). Эти технологии сами по себе не снижают шум, но с их помощью температура процессора будет заметно ниже, что, в свою очередь, позволит существенно снизить обороты вентилятора.
2. Включите функцию автоматической регулировки частоты вращения вентилятора и выполните при необходимости ее дополнительную настройку с помощью рассмотренных выше параметров BIOS. После этого шум от вентилятора центрального процессора должен значительно уменьшиться.

## Экспресс-диагностика и модернизация вентиляторов

Если описанные выше действия не привели к существенному снижению шума, следует определить, какие из вентиляторов вносят наибольший вклад в общий шум компьютера, и по возможности модернизировать их. Для этого выключите компьютер, откройте крышку системного блока и найдите в нем все вентиляторы, которые могут быть установлены в следующих местах:

- на процессоре;
- на системной плате (обычно на северном мосту чипсета);
- на видеоадаптере;
- на жестком диске;
- в блоке питания;
- на одной из стенок корпуса системного блока.

Для определения самого шумного вентилятора можно использовать следующий прием: при выключенном компьютере придержать лопасти вентилятора, затем включить питание, через 1–2 секунды отпустить вентилятор и слушать, как изменится шум. Для удерживания лопастей в труднодоступных местах можно использовать длинный неметаллический предмет, например конец стержня шариковой авторучки, на котором нет металлического наконечника.

### ВНИМАНИЕ



Категорически запрещается выполнять какие либо действия с включенным в сеть блоком питания, поскольку в нем имеются опасные для жизни напряжения! Во избежание травм и поломки вентиляторов не пытайтесь останавливать их любыми способами и не удерживайте лопасти вентилятора более 1–2 секунд.

Определив самые шумные вентиляторы, можно заметить их на новые, более тихие. Эту операцию нужно выполнять осторожно и аккуратно, чтобы не повредить компоненты компьютера. Вот несколько советов.

- ❑ Для установки и снятия вентилятора процессора нужно придерживаться рекомендаций, которые приведены в инструкции к системной плате.
- ❑ Если вентиляторы чипсета или видеоадаптера прикреплены к алюминиевым радиаторам винтами, то сменить их будет несложно. Однако в некоторых моделях для замены вентилятора нужно полностью снять радиатор с чипа, а если он приклеен, то задача значительно усложняется. В таких случаях лучше обратиться к специалистам.
- ❑ Для замены вентилятора в блоке питания придется его разбирать и, возможно, даже паять. Кроме того, в блоке питания имеются опасные напряжения, которые могут сохраняться даже после его отключения от сети. И наконец, замена вентилятора не всегда дает ощутимый эффект, поэтому лучшим вариантом является покупка нового малошумящего блока питания.

Для уменьшения шума вентиляторов желательно снизить частоту их вращения, чего можно добиться следующими способами.

- ❑ Задействовать регулировку частоты вращения вентиляторов в BIOS. К сожалению, большинство плат поддерживают только регулировку частоты вращения вентилятора процессора, и лишь некоторые модели умеют управлять другими вентиляторами.
- ❑ Использовать специальные утилиты от производителей плат или независимых разработчиков. Пример использования программы SpeedFan будет приведен далее.
- ❑ Приобрести готовую систему для регулировки скорости вентиляторов.
- ❑ Вручную уменьшить напряжение питания вентилятора. В этом случае имеется риск выхода компонентов из строя в результате перегрева, поэтому всю ответственность за возможные последствия вы должны взять на себя.

Практически это можно сделать, переключив провод питания вентилятора с +12 на +5 В или включив в цепь питания резистор сопротивлением 10–50 Ом (подбирается опытным путем). При наличии опыта конструирования электронных устройств можно также самостоятельно собрать схему для регулирования частоты вентиляторов.

## Снижение шума с помощью программы SpeedFan

Если в системной плате нет встроенной регулировки частоты вращения вентиляторов или же она работает неэффективно, можно попытаться применить одну из специализированных утилит, например SpeedFan. По умолчанию регулировка скорости вентиляторов отключена, и чтобы ее задействовать, нужно выполнить несколько действий.

1. В главном окне программы нажмите кнопку **Конфигурация** и перейдите на вкладку **Скорости**.
2. Для каждого датчика установите в поле **Минимум скорость**, до которой будут понижаться обороты вентилятора.
3. Установите флажок **Автоизменение** и нажмите **OK**. Проверьте работу программы при различной нагрузке на компьютер (рис. 13.13).

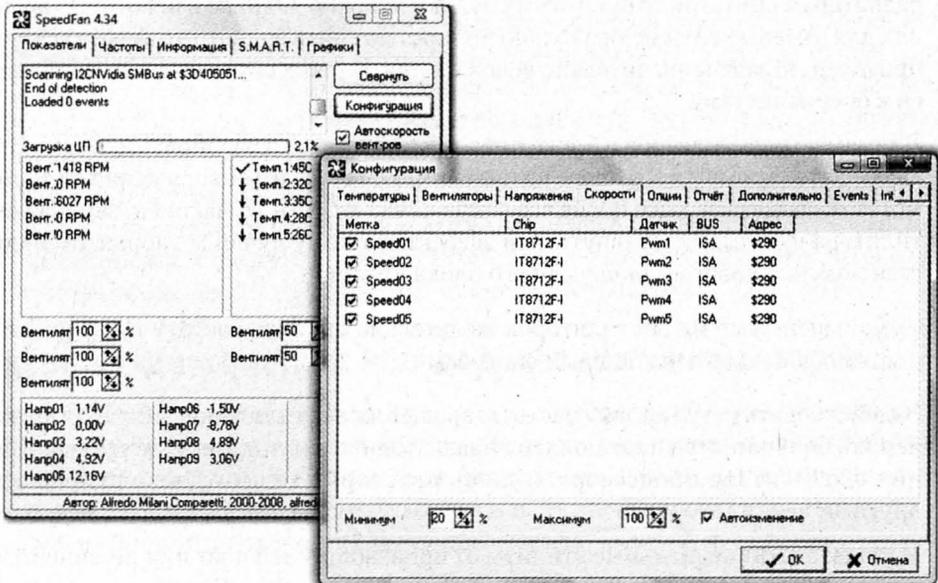


Рис. 13.13. Программа SpeedFan

## Как выбрать малошумящий компьютер

Если вы собрались покупать новый компьютер и хотите, чтобы он был тихим, обратите внимание на следующие моменты.

- Выберите системную плату с пассивным охлаждением, то есть без вентиляторов на чипсете.
- С пассивным охлаждением должен быть и видеоадаптер, правда, он не будет достаточно мощным для современных трехмерных игр. Если высокая производительность в трехмерной графике вам не нужна, вполне можно обойтись хорошей системной платой с интегрированным видеоадаптером.
- Приобретите процессор с более низким значением потребляемой мощности. В ассортименте компаний Intel и AMD имеются экономичные модели процессоров, а узнать тепловые характеристики процессоров Intel Core 2 вы сможете в табл. 17.1. Самые экономичные модели процессоров работают немного медленнее своих более мощных собратьев, поэтому при выборе процессора нужно

стараться найти оптимальный для вас вариант как по скорости, так и по тепловыделению. При этом следует учитывать, что полную мощность процессор потребляет только при максимальной нагрузке, поэтому фактическое тепловыделение будет зависеть от характера использования компьютера.

- ❑ Выберите хороший кулер с эффективным радиатором и тихим вентилятором для охлаждения процессора. Чтобы вентилятор работал на самых низких оборотах, включите энергосберегающие технологии процессора и автоматическую регулировку частоты вращения в BIOS.
- ❑ Выберите качественный корпус, в котором установлен малошумящий блок питания с вентилятором большого диаметра (120 мм). В собираемой нами системе блок питания будет вносить существенный вклад в общий уровень шума, поэтому на нем экономить не следует.
- ❑ Ну и наконец, следует выбрать жесткий диск с наименьшим уровнем рабочего шума, узнать который вы сможете из технических характеристик устройства. Производители винчестеров уже научились бороться с шумом накопителей, и современные жесткие диски работают тише, чем более старые модели.

Приобрести компьютер с такими характеристиками можно практически в любом компьютерном магазине, а его цена будет сравнима с аналогичными, но более шумными моделями. Работать такая система будет достаточно тихо, а при желании можно сделать ее совсем бесшумной, самостоятельно доработав конструкцию системного блока. Если вы заинтересовались этой темой, то сможете найти в Интернете различные варианты модернизации системных блоков, разработанные народными умельцами со всего мира. Например, интересные решения можно найти на сайтах <http://www.casemods.ru>, <http://www.modd1ng.com> и т. д. Есть, правда, и готовые бесшумные корпуса от известных фирм, но цена таких устройств достаточно высокая.

## **Часть III**

# **BIOS на практике**

- Диагностика неисправностей в работе компьютера
- Обновление BIOS
- Восстановление поврежденной BIOS
- Разгон компьютера

Из этой части вы узнаете, как правильно диагностировать ошибки в работе компьютера и грамотно их устранить, зачем нужно обновлять BIOS и разгонять компьютер, а также как подготовиться к данным ответственным операциям и удачно их завершить.

Этот материал предполагает уже определенный опыт работы с BIOS, но и начинающие пользователи смогут успешно перепрошить BIOS или разогнать процессор, если будут строго следовать рекомендациям из соответствующих глав.

## Глава 14

# Диагностика неисправностей в работе компьютера

- ❑ Расшифровка звуковых сигналов BIOS
- ❑ Сообщения об ошибках
- ❑ Голосовые сообщения об ошибках POST
- ❑ POST-коды
- ❑ Сброс настроек BIOS

## Расшифровка звуковых сигналов BIOS

Тестирование компьютера при загрузке обычно завершается одним коротким звуковым сигналом, который свидетельствует об успешном выполнении процедуры POST и готовности к загрузке операционной системы. Если обнаружена серьезная ошибка, работа системы будет остановлена с выдачей звуковых сигналов и/или сообщений на экран монитора. Звуковые сигналы используются в тех случаях, когда неисправность не позволяет системе вывести сообщение об ошибке на экран монитора. Они также могут применяться, чтобы дополнительно привлечь внимание пользователя при выводе сообщения об ошибке на экран монитора.

В табл. 14.1–14.3 приведены значения звуковых сигналов для AMI, Award и Phoenix BIOS. Следует отметить, что некоторые производители системных плат могут изменять значение сигналов или добавлять новые. Если вы услышали неизвестный сигнал, попробуйте поискать его расшифровку в инструкции к системной плате или же обратиться в службу технической поддержки вашего производителя.

Если компьютер не загружается с выдачей определенного звукового сигнала или без них, при этом изображение на экране монитора не появляется, можно воспользоваться следующими советами для поиска и устранения неисправности.

1. Перезагрузите компьютер с помощью кнопки Reset на системном блоке. Если это не помогает устранить ошибку, полностью отключите компьютер от сети и включите его через несколько минут.
2. Если повторная загрузка снова привела к ошибке, отключите компьютер от сети и тщательно проверьте правильность подсоединения устройств, надежность контактов в слотах и разъемах, целостность соединительных шлейфов и кабелей и т. д. Иногда неисправность можно устранить, если отсоединить проблемное устройство, а затем аккуратно подключить его снова.
3. Возможно, компьютер не загружается из-за неудачного разгона или неправильной установки некоторых параметров BIOS. В таком случае следует выполнить сброс всех настроек BIOS с помощью перемычки на системной плате или другим доступным способом.
4. Если звуковые сигналы BIOS (см. табл. 14.1–14.3) указывают на неисправность определенного устройства, попробуйте заменить его, если это возможно. Иногда по значениям звуковых сигналов неисправное устройство может быть определено неправильно, поскольку большинство устройств взаимосвязаны и влияют друг на друга. Например, обрыв проводника на системной плате может привести к неработоспособности любого установленного на ней устройства, а замыкание в любом из устройств может вызвать срабатывание защиты блока питания или его сгорание.
5. Когда замена проблемного устройства невозможна или не дает результата, попробуйте загрузить систему с минимальным количеством устройств, отключив

все накопители, платы расширения и периферийные устройства. Большинство систем можно запустить в следующей конфигурации: блок питания, системная плата, процессор, оперативная память, видеоадаптер и клавиатура, при этом допускается появление сообщений об ошибках, связанных с отсутствием дисковых накопителей.



### ВНИМАНИЕ

Не забывайте, что подсоединять или отсоединять устройства можно только после полного отключения компьютера от сети.

- Если система стартует в минимальной конфигурации, попробуйте подключить какое-нибудь загрузочное устройство (дискковод, жесткий диск или CD/DVD) и загрузить операционную систему. В случае успеха последовательно подключайте все остальные компоненты и проверяйте работу системы.

Таблица 14.1. Звуковые сигналы AMI BIOS

Сигнал	Значение
1 короткий	Ошибок не обнаружено, загрузка системы продолжается
2 коротких	Ошибка четности оперативной памяти
3 коротких	Неисправность первых 64 Кбайт оперативной памяти
4 коротких	Неисправность системного таймера
5 коротких	Неисправность процессора
6 коротких	Неисправность контроллера клавиатуры
7 коротких	Неисправность системной платы
8 коротких	Ошибка видеопамати
9 коротких	Неправильность контрольной суммы BIOS
10 коротких	Ошибка записи в CMOS-память
11 коротких	Ошибка кэш-памяти
1 длинный 2 коротких	Неисправность оперативной памяти или видеоадаптера (в зависимости от версии BIOS)
1 длинный 3 коротких	Неисправность видеоадаптера
2 длинных 2 коротких	Ошибка контроллера гибких дисков
Сигналы отсутствуют	Неисправность блока питания или системной платы

Таблица 14.2. Звуковые сигналы Award BIOS

Сигнал	Значение
1 короткий	Ошибок не обнаружено, загрузка системы продолжается
Непрерывный или короткий повторяющийся	Неисправен блок питания, замыкание в цепях питания или ошибка оперативной памяти
1 длинный или длинный повторяющийся	Ошибка оперативной памяти
1 длинный 1 короткий	Ошибка оперативной памяти
1 длинный 2 коротких	Видеоадаптер не обнаружен или ошибка видеопамати

Сигнал	Значение
1 длинный 3 коротких	В зависимости от версии BIOS этот сигнал может означать ошибку видеоадаптера или ошибку клавиатуры
3 длинных	Ошибка контроллера клавиатуры
1 длинный 9 коротких	Ошибка чтения BIOS или неисправна микросхема BIOS
2 коротких	Обнаружена некритическая ошибка. Этот сигнал обычно сопровождается сообщением на экране с более конкретным описанием ошибки. Пользователь может продолжить загрузку после нажатия F1 или войти в BIOS Setup с помощью клавиши Delete
Сигналы отсутствуют	Неисправен блок питания или системная плата

Звуковые сигналы PhoenixBIOS состоят из нескольких серий коротких гудков, которые следуют с некоторым интервалом. Например, сигнал с кодом 3-1-4 будет звучать так: три коротких гудка, пауза, один короткий гудок, пауза, четыре коротких гудка. В устаревших версиях BIOS серия состоит из трех гудков, а в более новых — из четырех.

Сигналы PhoenixBIOS на самом деле являются звуковым отображением POST-кодов BIOS, и при необходимости можно перевести звуковой сигнал в POST-код и наоборот. Звуковой сигнал — это POST-код в системе счисления по модулю 4 с добавлением единиц к каждому разряду. Например, сигнал 1-3-4-3 переводится так. Сначала отнимаем единицы от каждого числа, в итоге получаем 0-2-3-2. Для вычисления первой цифры POST-кода умножаем первое число на 4 и к нему прибавляем второе:  $0 \cdot 4 + 2 = 2$ . Вторую цифру POST-кода таким же образом вычисляем из третьего и четвертого числа:  $3 \cdot 4 + 2 = 14$ , что в шестнадцатеричной системе обозначается E. В итоге получаем код 2E (см. приложение, табл. П. 5).

Таблица 14.3. Звуковые сигналы PhoenixBIOS

Сигнал	Значение
1-1-3	Ошибка при чтении данных из микросхемы постоянной памяти CMOS
1-1-4	Ошибка контрольной суммы микросхемы CMOS
1-2-1	Ошибка на системной плате
1-2-2	Ошибка контроллера DMA системной платы
1-2-3	Ошибка чтения или записи данных в один из каналов DMA
1-3-1	Ошибка в оперативной памяти
1-3-3	Ошибка первых 64 Кбайт основной памяти
1-3-4	Ошибка тестирования оперативной памяти
1-4-1	Ошибка системной платы
1-4-2	Ошибка тестирования оперативной памяти
от 2-1-1 до 2-4-4	Ошибка одного из битов первых 64 Кбайт оперативной памяти
3-1-1	Ошибка в первом канале DMA

Продолжение ↗

Таблица 14.3 (продолжение)

Сигнал	Значение
3-1-2	Ошибка во втором канале DMA
3-1-3	Ошибка при обработке прерываний
3-1-4	Ошибка контроллера прерываний материнской платы
3-2-4	Ошибка контроллера клавиатуры
3-3-4	Ошибка видеоадаптера
3-4-1	Ошибка при тестировании видеопамати
3-4-2	Ошибка при поиске видеопамати
4-2-1	Ошибка системного таймера
4-2-2	Завершение тестирования
4-2-3	Ошибка контроллера клавиатуры
4-2-4	Ошибка центрального процессора
4-3-1	Ошибка тестирования оперативной памяти
4-3-3	Ошибка системного таймера
4-3-4	Ошибка часов реального времени
4-4-1	Ошибка последовательного порта
4-4-2	Ошибка параллельного порта
4-4-3	Ошибка математического сопроцессора
1-2	Ошибка в работе адаптеров, имеющих собственную BIOS
1-2-2-3	Ошибка при подсчете контрольной суммы BIOS
1-3-1-1	Ошибка в работе оперативной памяти
1-3-1-3	Ошибка контроллера клавиатуры
1-3-4-1	Ошибки при тестировании оперативной памяти
1-3-4-3	
1-4-1-1	
2-1-2-3	Ошибка при проверке уведомления об авторском праве ROM BIOS
2-2-3-1	Ошибка при обработке непредвиденных прерываний

## Сообщения об ошибках

Если при загрузке система инициализировала видеоадаптер, то о ходе загрузки на экран монитора будут выводиться сообщения. При возникновении критической ошибки процесс будет остановлен с выводом на экран соответствующего сообщения. Если же ошибка не критическая, то сообщение о ней будет выведено, а загрузка может продолжаться. Поведение системы в таком случае определяется параметром BIOS `Halt On` или аналогичным (см. гл. 4).

В табл. 14.4 приведены пояснения к сообщениям об ошибках для AMI, Award и Phoenix BIOS. В последней сообщения об ошибках связаны с POST-кодами BIOS, которые даны в приложении 2. Чтобы устранить неисправность, можно применять методы, которые были описаны выше, в подразделе «Расшифровка звуковых сигналов BIOS».

Таблица 14.4. Расшифровка сообщений об ошибках Award BIOS и AMI BIOS

Сообщение на экране	Комментарий
8042 Gate - A20 Error	Ошибка линии A20, управляемой контроллером клавиатуры. Возможно, он неисправен и требует замены. Чтобы устранить ошибку, можно изменить способ управления линией A20 с помощью параметра Gate A20 Option (см. гл. 8)
Adress Line Short	Ошибка схемы адресации памяти. Если после перезагрузки ошибка не исчезает, скорее всего, неисправен чипсет
Bad Cache Memory - Do not Enable	Неисправна кэш-память (см. Cache Memory Bad)
Bad PNP Serial ID Checksum	Ошибка контрольной суммы идентификационного номера Plug and Play-устройства. Может быть вызвана неисправностью устройства или его ненадежным соединением
BIOS ROM Checksum error - System halted	Система заблокирована из-за неправильной контрольной суммы BIOS. Необходимо восстановить код BIOS (см. гл. 16)
BIOS Update For Installed CPU Failed	Ошибка в обновлении микрокода центрального процессора. Возможно, текущая версия BIOS не соответствует модели используемого процессора
BootSector Write!	Обнаружена попытка записи в загрузочный сектор жесткого диска, что может означать вторжение вируса. При установке операционной системы и некоторых других операциях нужно разрешить запись в загрузочный сектор с помощью BIOS (см. гл. 6, параметр Boot Sector Virus Protection)
C: (D:) Drive Error C: Drive Failure Drive Error C:, (D:)	Ошибка жесткого диска C: или D:. Встречается в устаревших системных платах. Причины и способы устранения – см. ошибку Primary Master Hard Disk Fail
Cache Memory Bad	Кэш-память неисправна и требует замены. Можно попробовать загрузить систему, отключив кэш-память с помощью BIOS (см. гл. 8), но при этом производительность системы значительно упадет
CH-2 Timer Error	Ошибка второго таймера системной платы
Checking NVRAM	Обновляется конфигурация компьютера. В случае успеха появляется сообщение Update OK, неудачи – Update Failed
Cmos Battery State Low Cmos Battery Failed System Battery Is Dead	Батарея питания CMOS на системной плате разряжена и требует замены. Иногда эта ошибка возникает из-за некачественных контактов батареи; в этом случае их следует зачистить
CMOS Checksum Failure CMOS Checksum Error - Defaults Loaded	Ошибка контрольной суммы CMOS, в связи с чем все параметры BIOS будут установлены по умолчанию. Эта ошибка возникает из-за повреждения данных CMOS, которое может быть вызвано разрядом батареи, вирусом или принудительным сбросом настроек. Устранив проблему, следует повторно установить параметры BIOS
CMOS Display Type Mismatch	Неправильно установлен тип монитора в BIOS (см. гл. 4, параметр Video)

Продолжение ⇨

Таблица 14.4 (продолжение)

Сообщение на экране	Комментарий
CMOS Memory Size Mismatch	Объем оперативной памяти не совпадает с данными CMOS. Если перед этим добавлялись или удалялись модули памяти, следует войти в BIOS Setup, проверить количество установленной памяти и выйти с сохранением изменений. Ошибка также может возникнуть из-за неисправности в одном или нескольких модулях памяти
CMOS System Options Not Set	Сохраненные в CMOS значения либо ошибочны, либо не существуют. Ошибка может возникать из-за неисправной батареи
CMOS Time and Date Not Set	Сохраненные в CMOS значения даты и времени нарушены либо не были установлены. Проверьте значения даты и времени
CPU Has Been Changed, Or CPU Ratio Changed Fail	Частота шины или коэффициент умножения процессора были изменены (возможно, после неудачной попытки разгона)
Disk Boot Failure, Insert System Disk And Press Enter	Не найдено загрузочное устройство, в качестве которого могут выступать жесткие диски, дискеты, CD, DVD и др. Следует проверить порядок загрузки в BIOS (см. гл. 6), подключение устройств и наличие файлов операционной системы на загрузочном устройстве (см. Missing Operation System)
Diskette Boot Failure	Ошибка при загрузке с дискеты. У дискеты неправильный или поврежденный загрузочный сектор, отсутствуют или повреждены загрузочные файлы
Display Switch Not Proper Display Switch Is Set Incorrectly	Неправильно выставлена переключатель дисплея на системной плате. Это сообщение может появиться только в некоторых очень старых системах
Display Type Has Changed Since Last Boot	Тип дисплея был изменен. Следует выставить правильный тип дисплея в BIOS (см. гл. 4, параметр Video)
DMA #1 Error	Ошибка первого канала DMA. Может быть вызвана неисправностью контроллера DMA или периферийными устройствами, использующими этот канал
DMA #2 Error	Ошибка второго канала DMA (см. ошибку DMA #1 Error)
DMA Bus Time out	Устройство не отвечает на запрос контроллера DMA в течение определенного времени. Возможно, неисправно периферийное устройство или контроллер DMA
DMA Error	Ошибка контроллера DMA
ECC Error	Произошел сбой памяти, который не может быть исправлен схемой коррекции ошибок (ECC). Вероятно, придется заменить проблемный модуль памяти
ERROR - Can't Write ESCD	Невозможно записать информацию о конфигурации системы. Вероятно, неисправна микросхема NVRAM. При возникновении этой ошибки система может работать нормально, только таблицы распределения ресурсов будут строиться заново при каждой перезагрузке

Сообщение на экране	Комментарий
Error Encountered Initializing Hard Drive Error Initializing Hard Disk Controller	Ошибка в определении жесткого диска или IDE-контролера. Подробнее см. Hard Disk(s) fail
Fdd Controller Failure Floppy Disk(s) Fail (80) Floppy Disk Controller Error Or No Controller Present	Ошибка в определении дисководов для дискет или его контроллера. Проверьте правильность подключения дисководов, исправность шлейфов и параметры дисководов в BIOS (см. гл. 4). Если ошибка не исчезает, значит, неисправен дисковод или его контроллер на системной плате
Floppy Disk Controller Resource Conflict	Контроллер дисководов для дискет вызывает конфликт ресурсов, то есть пытается использовать уже занятое прерывание
Floppy Disk(s) fail (40)	Неправильный тип дисководов. Проверьте его параметры в BIOS. Если при этом постоянно горит индикатор на дисководе, значит, возможна ошибка в подключении шлейфа
Gate 20 Error	Ошибка линии A20, управляемой контроллером клавиатуры (см. ошибку 8042 Gate - A20 Error)
HARD DISK initializing Please wait a moment..	Это сообщение может появляться при определении некоторых устаревших дисков, требующих дополнительного времени для этой процедуры
Hard Disk(s) fail Hard disk(s) Diagnosis fail Hard Disk Install Failure HDD Controller Failure	Ошибка в определении жесткого диска или IDE-контроллера на системной плате. Проверьте правильность подключения диска, исправность шлейфов, установку перемычек и параметры диска в BIOS (см. гл. 5). Если ошибка не пропадает, неисправен жесткий диск или IDE-контроллер. Для уточнения подключите жесткий диск к заведомо исправной системной плате или же установите другой жесткий диск.  В некоторых случаях после сообщения будет выведен код ошибки, уточняющий проблему: Hard Disk(s) fail (08) — сбой верификационного сектора диска; Hard Disk(s) fail (10) — ошибка перекалибровки диска; Hard Disk(s) fail (20), Hard Disk(s) fail (80) — ошибка инициализации диска; Hard Disk(s) fail (40) — ошибка диагностики контроллера
I/O Card Parity Error at xxxxx	Ошибка контроля четности по адресу xxxxx, вызванная платой расширения
INTR #1 Error INTR #2 Error	Ошибка первого (INTR #1) или второго (INTR #2) контроллера прерываний. Неисправность связана с контроллером прерываний или же вызвана устройствами, использующими определенные прерывания. Первый контроллер обрабатывает прерывания с 0 по 7, а второй — с 8 по 15
Invalid Boot Diskette	Ошибка при выполнении загрузки с дискеты (см. Diskette Boot Failure)

Продолжение ⇨

Таблица 14.4 (продолжение)

Сообщение на экране	Комментарий
KB/Interface Error Keyboard Error Keyboard controller error Keyboard error or no keyboard present Keyboard failure, press [F1] to continue	Ошибка клавиатуры или ее контроллера. Проверьте подключение клавиатуры к системному блоку, убедитесь, что на ней нет нажатых или залипших клавиш. Если ошибка не исчезает после замены клавиатуры на заведомо исправную, неисправен контроллер клавиатуры. Попробуйте использовать клавиатуру с другим интерфейсом, например USB, или же меняйте системную плату
Keyboard is Locked .. Unlock it Keyboard is locked out - Unlocked key	Необходимо разблокировать клавиатуру с помощью защитного ключа
Mem Optimal Error	Объем памяти в канале А не соответствует объему в канале В, из-за чего производительность памяти может быть снижена
Memory Parity Error Memory Parity Error at xxxxx	Ошибка контроля четности памяти. Дополнительно может быть указан адрес ошибки. Если адрес не определен, сообщение имеет вид Memory Parity Error????
Memory size has changed since last boot	Объем оперативной памяти был изменен с момента последней загрузки (см. CMOS Memory Size Mismatch)
Memory Size Decrease Error	Программа обнаружила уменьшение количества системной памяти
Memory Test	Сообщение выводится в процессе полного теста памяти. Обычно также показывается количество уже протестированной памяти
Memory test fail Memory verify error at xxxx	При тестировании оперативной памяти обнаружены ошибки. Дополнительно может быть выведена информация об их типе и адресе
Missing Operation System Missing OS No ROM BASIC No Operating System Found Not Boot Device Available	Отсутствует (повреждена) операционная система или недоступно устройство для загрузки. Проверьте правильность порядка загрузки в BIOS (см. гл. 6), подключение и параметры загрузочного устройства (обычно это жесткий диск), а также наличие на нем операционной системы. Загрузочный диск должен иметь правильную главную загрузочную запись, загрузочный сектор на активном разделе и необходимые файлы операционной системы, расположенные в корневом каталоге раздела. Чтобы восстановить загрузочные области, в DOS/Windows 9x используются команды <code>sys</code> и <code>fdisk/mbr</code> , а в Windows 2000/XP/2003 для этого нужно загрузить консоль восстановления, после чего применить команды <code>fixboot</code> и <code>fixmbr</code> . Помните, что при двух (и более) установленных системах выполнение этих команд может привести к невозможности загрузки второй системы

Сообщение на экране	Комментарий
NVRAM Checksum Error, NVRAM Cleared NVRAM Data Invalid, NVRAM Cleared	Ошибочная контрольная сумма данных NVRAM, данные NVRAM очищены
NVRAM Cleared by Jumper	Данные NVRAM были очищены с помощью перемычки на системной плате
OC fail, please enter setup to change OC Fail settings	Попытка разгона системы завершилась неудачей. Проверьте значения для частоты системной шины и коэффициента умножения процессора
Off Board Parity Error	Ошибка контроля четности, вызванная одним из установленных на системную плату устройств. Дополнительно может быть указан адрес ошибки в виде Addr(Hex)=xxxx
On Board Parity Error	Ошибка контроля четности, вызванная одним из компонентов системной платы. Дополнительно может быть указан адрес ошибки в виде Addr(Hex)=xxxx
Operating System Not Found	На загрузочном устройстве не найдена операционная система (см. Missing Operation System)
Override enabled - Defaults loaded	Система не смогла загрузиться, используя текущие параметры конфигурации CMOS, поэтому были загружены значения по умолчанию
Parallel Port Resource Conflict	Параллельный порт запрашивает ресурс, занятый другим устройством. Проверьте параметры порта (см. гл. 10) и параметры распределения ресурсов (см. гл. 11)
Parity Error	Ошибка контроля четности. Дополнительно может быть указан источник или адрес ошибки
PCI I/O Port Conflict PCI IRQ Conflict PCI Memory Conflict	Два PCI устройства пытаются использовать один и тот же ресурс: прерывание (IRQ), порт ввода/вывода (I/O Port) или область памяти (Memory). Проверьте исправность устройств и параметры распределения ресурсов
Press a key to reboot	После нажатия любой клавиши система перезагрузится. Обычно эта фраза появляется после сообщения о какой-либо критической ошибке
Press ESC to skip Memory Test	После появления сообщения можно нажать клавишу ESC для пропуска полного теста памяти, что ускорит процесс прохождения POST
Press F1 to disable NMI, F2 to reboot	Ошибка немаскируемого прерывания NMI. Нажатие F1 позволит заблокировать NMI, а F2 — перезагрузиться
Press TAB to show POST Screen	Сообщение информирует, что после нажатия Tab пользователь увидит экран с сообщениями POST, если во время загрузки отображается логотип производителя системной платы или другое изображение
Primary Boot Device Not Found	Не найдено устройство, указанное в BIOS как первичное для загрузки. Проверьте параметры загрузки, подключение устройства и его настройки. Проверьте наличие операционной системы (см. Missing Operation System)

Продолжение ⇨

Таблица 14.4 (продолжение)

Сообщение на экране	Комментарий
Primary IDE channel no 80 conductor cable installed	На первичном IDE-канале используется 40-жильный кабель вместо 80-жильного, что может значительно снизить скорость обмена данными между жестким диском и контроллером
Primary IDE Controller Resource Conflict	Первичный IDE-канал вызвал конфликт ресурсов, обратившись к ресурсу, занятому другим устройством. Проверьте параметры распределения ресурсов (см. гл. 11)
Primary Master Hard Disk Fail	Ошибка жесткого диска, подключенного к IDE-каналу Primary Master.  Проверьте правильность подключения диска и установку переключателя, попробуйте заменить 40- или 80-жильный шлейф на заведомо исправный. Проверьте параметры диска в BIOS и при необходимости задайте правильные значения (см. гл. 5).  Если все подключения и настройки правильные, а ошибка не исчезает, вероятно, неисправен жесткий диск или IDE-контроллер на системной плате. Более точно определить ошибку можно, если подключить диск к другой исправной системной плате или же подсоединить к данному каналу другой заведомо исправный диск
Primary Master Hard Disk S.M.A.R.T. Status Bad	Функция самотестирования жестких дисков S.M.A.R.T. предупреждает о возможной неисправности накопителей, подключенных к каналу Primary Master или Primary Slave
Primary Slave Hard Disk S.M.A.R.T. Status Bad	
Primary Slave Hard Disk Fail	Ошибка жесткого диска, подключенного к IDE-каналу Primary Slave (см. ошибку Primary Master Hard Disk Fail)
PS2 Keyboard not found; PS2 Mouse not found	Не обнаружена клавиатура или мышь, подключенная к порту PS/2. Проверьте подключение устройств к системному блоку, а если ошибка не исчезает после замены клавиатуры или мыши на заведомо исправную, поврежден контроллер PS/2
RAM parity error - checking for segment	Ошибка контроля четности памяти
Resuming from disk, Press TAB to show POST screen	Сообщение появляется при восстановлении системы с жесткого диска. Нажатие Tab отображает экран с сообщениями POST
Secondary IDE Controller Resource Conflict	Вторичный IDE-канал вызвал конфликт ресурсов, обратившись к ресурсу, занятому другим устройством. Проверьте параметры распределения ресурсов (см. гл. 11)
Secondary Master Hard Disk Fail	Ошибка жесткого диска, подключенного к IDE-каналу Secondary Master (см. ошибку Primary Master Hard Disk Fail)
Secondary Master Hard Disk S.M.A.R.T. Status Bad	Функция самотестирования жестких дисков S.M.A.R.T. предупреждает о возможной неисправности накопителей, подключенных к каналу Secondary Master или Secondary Slave
Secondary Slave Hard Disk S.M.A.R.T. Status Bad	

Сообщение на экране	Комментарий
Secondary Slave Hard Disk Fail	Ошибка жесткого диска, подключенного к IDE-каналу Secondary Slave (см. ошибку Primary Master Hard Disk Fail)
Serial Port 1 Resource Conflict Serial Port 2 Resource Conflict	Первый или второй последовательный порт запрашивает ресурс, занятый другим устройством. Проверьте параметры порта (см. гл. 10) и параметры распределения ресурсов (см. гл. 11)
Software Port NMI Inoperational	Ошибка порта немаскируемого прерывания NMI
SPD Toler Error Serial Presence Detect (SPD)	Ошибка чтения данных из чипа SPD, где хранятся параметры оперативной памяти
Static Device Resource Conflict	Устройство, не поддерживающее Plug and Play, вызвало конфликт ресурсов. Проверьте параметры распределения ресурсов (см. гл. 11)
System Board Device Resource Conflict	Системное устройство вызвало конфликт ресурсов. Проверьте параметры распределения ресурсов (см. гл. 11)
System halted, (Ctrl-Alt-Del) to reboot	Система заблокирована из-за серьезной ошибки. Нажатие Ctrl+Alt+Delete позволит перезагрузить компьютер
Uncorrectable ECC DRAM Error	Неисправимый сбой памяти ECC DRAM. Вероятно, придется заменить проблемный модуль памяти
Unknown PCI Error	Неизвестная ошибка шины PCI. Следует проверить исправность всех PCI-устройств
Update Failed Update OK	Сообщение появляется после обновления системной конфигурации (см. Checking NVRAM) и свидетельствует об успешном (Update OK) или неудачном (Update Failed) ее завершении.  Если запись завершается неудачей, возможно, повреждена flash-память или же она защищена от записи с помощью BIOS или перемычкой на системной плате
VIRUS: Continue (Y/N)?	Система обнаружила признаки вирусной активности, например попытку отформатировать цилиндр, головку или сектор жесткого диска. Пользователь может нажать клавишу Y для продолжения операции или N для отмены
Warning! CPU has been changed or Overclock fail Warning! Now System is in Safe Mode. Please reset overclocking Features in the Setup Menu	Система загружается в безопасном режиме после неудачной попытки разгона компьютера. Проверьте значения для частоты системной шины и коэффициента умножения процессора
Your computer case had been opened. Press SPACE to continue Intruder Detection Error	В некоторых системах есть функция, контролирующая открытие корпуса системного блока. Если корпус был открыт, вы увидите на экране это сообщение, а с помощью клавиши Пробел можно продолжить загрузку

## Голосовые сообщения об ошибках POST

Изредка можно встретить модели системных плат, в которых используются голосовые сообщения об ошибках при прохождении процедуры POST. Например, в некоторых системных платах производства ASUS эта технология называется ASUS POST Reporter, а в платах Albatron — Voice Genie. В табл. 14.5 приведены возможные сообщения об ошибках и рекомендации по их устранению.

Таблица 14.5. Голосовые сообщения об ошибках системных плат ASUS

Сообщение	Комментарий
No CPU installed	Процессор не обнаружен. Проверьте правильность установки процессора и его исправность
System failed CPU test	Тест центрального процессора не пройден. Убедитесь, что установленный процессор исправен и поддерживается вашей системной платой
System failed memory test	Тест оперативной памяти не пройден. Проверьте надежность подключения модулей DIMM, их исправность и соответствие требуемым параметрам
System failed VGA test	Тест видеоадаптера не пройден. Проверьте надежность установки видеоадаптера в слот и его исправность
System failed due to CPU	Система не смогла запуститься из-за центрального процессора. Проверьте параметры разгона в BIOS и установите значения по умолчанию
No keyboard detected	Не удалось обнаружить клавиатуру. Проверьте надежность подключения клавиатуры и ее исправность
No IDE hard disk detected	Не обнаружено ни одного жесткого диска. Проверьте физическое подключение накопителей и их настройки в BIOS
CPU temperature too high	Температура процессора выше допустимой нормы. В первую очередь следует проверить исправность вентилятора и надежность крепления радиатора процессора
CPU fan failed	Не работает вентилятор центрального процессора
CPU voltage out of range	Напряжение питания процессора за пределами допустимых норм. Нужно проверить блок питания и настройки питания в BIOS
Computer now booting from operating system	Компьютер начинает загружать операционную систему. Сообщение выводится, если в процессе POST нет ошибок

## POST-коды

Иногда при прохождении процедуры POST может возникнуть ошибка, причину которой не удастся установить по звуковым сигналам или сообщениям на экране. В таких случаях могут помочь специальные POST-платы, отображающие коды отдельных этапов POST.

Перед каждой операцией программа POST записывает ее код в специальный диагностический порт с адресом 80h. POST-плата вставляется в слот PCI, считывает

коды, поступающие в порт 80h, и отображает их на экране. Если процедура POST будет прервана, на индикаторе POST-платы останется код операции, при которой произошел сбой загрузки.

Чтобы узнать причину остановки, нужно обратиться к таблице расшифровки POST-кодов. В приложении приведены их значения для наиболее популярных версий BIOS: AwardBIOS 6.0, AMIBIOS 8.0 и PhoenixBIOS 4.0. Разработчики системных плат могут вносить изменения в процедуру POST, поэтому значения некоторых кодов могут отличаться от общепринятых.

Иногда производители выпускают модели системных плат со встроенным POST-индикатором. К их числу относятся платы EPoX (SUPoX), некоторые модели от ABIT и других производителей. В инструкциях к таким платам обычно содержится таблица POST-кодов, что существенно облегчает их диагностику даже неопытными пользователями. Во многих современных версиях BIOS POST-коды могут отображаться в углу экрана, но этот способ не позволяет диагностировать ошибки, возникающие до момента инициализации видеоадаптера. В некоторых системных платах POST-коды могут отображаться в упрощенном виде с помощью нескольких светодиодных индикаторов на системной плате, а в инструкции приведена таблица расшифровки этих сигналов.

Если вам приходится заниматься настройкой и ремонтом компьютеров, в вашем арсенале инструментов POST-плата будет совсем не лишней. Стоит она несколько десятков долларов, а приобрести ее можно в специализированных компьютерных магазинах или на радиорынке.

## Сброс настроек BIOS

Во всех версиях BIOS есть команда, устанавливающая для параметров значения по умолчанию, — это Load BIOS Setup Defaults или Load Fail-Safe Defaults. Сбросить настройки BIOS можно и с помощью перемычки на системной плате. Такая процедура также называется обнулением настроек BIOS и позволяет добиться наиболее стабильной работы системы. Она может восстановить нормальное функционирование компьютера, когда проблемы в его работе связаны с неправильными значениями параметров. Она также необходима при обновлении BIOS и в некоторых других случаях.

Обнуление настроек с помощью команд BIOS Setup — способ наиболее простой и доступный, но в некоторых случаях воспользоваться им невозможно. Наиболее распространено несколько ситуаций, когда сбросить настройки можно, только переключив перемычку на плате.

- ❑ Компьютер вообще не загружается из-за неудачного разгона или неправильных настроек BIOS. При этом нельзя войти в программу BIOS Setup и исправить ситуацию.
- ❑ Необходимо снять неизвестный пароль на вход в BIOS Setup или на загрузку компьютера.

Перед тем как вскрыть системный блок и обнулить CMOS с помощью перемычки, попробуйте один простой способ, поддерживаемый многими современными системными платами: включите питание компьютера, удерживая нажатой клавишу Insert, и если система запустится, нажмите Delete для входа в BIOS Setup и сброса настроек.

Практически для всех плат можно обнулить настройки с помощью перемычки (джампера). Узнать о ее расположении можно из руководства к системной плате, там же есть советы, как выполнить обнуления. В большинстве плат перемычка находится рядом с батареей питания и имеет подпись Clear CMOS (CLR\_CMOS).

Последовательность обнуления BIOS с помощью перемычки обычно выглядит так.

1. Выключите компьютер и отсоедините питание от системного блока.
2. Откройте крышку системного блока и установите на несколько секунд перемычку в положение Clear CMOS.
3. Верните перемычку в прежнее положение, соберите и включите компьютер.

#### ВНИМАНИЕ



Не переставляйте перемычку при включенном питании, а также не включайте компьютер, если перемычка находится в состоянии Clear CMOS.

В большинстве системных плат для очистки CMOS необходимо переставить перемычку из положения 1–2 в положение 2–3. Иногда присутствуют только два контакта, которые нужно замкнуть на несколько секунд (рис. 14.1). Также бывает микропереключатель для очистки CMOS.

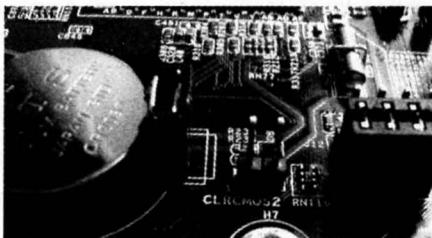


Рис. 14.1. Двухконтактная (слева) и трехконтактная (справа) перемычка для очистки CMOS

Если перемычки или переключателя для очистки CMOS нет, можно попробовать такой способ.

1. Отключите питание, откройте системный блок и извлеките батарейку из гнезда. Если она припаяна к системной плате, этот способ не подойдет.
2. Через 10–20 минут вставьте батарейку обратно и запустите компьютер. Если эти действия не привели к очистке CMOS, можно попробовать оставить системную плату без батарейки на одни сутки.

## Глава 15

# Обновление BIOS

- Когда и зачем нужно обновлять BIOS
- Модель системной платы и версия BIOS
- Выбор способа обновления BIOS
- Подготовка к обновлению
- Обновление AwardBIOS в среде MS-DOS
- Обновление AMIBIOS
- Особенности обновления BIOS популярных моделей системных плат
- Модификация логотипа BIOS

Практически на всех современных платах код BIOS записывается в микросхему flash-памяти, поэтому обновлять версии BIOS, или, другими словами, ее перепрошивать, достаточно просто. О том, когда и зачем нужно обновлять BIOS и как правильно это сделать, вы узнаете из этой главы.

## Когда и зачем нужно обновлять BIOS

На вопрос о необходимости обновлять BIOS можно услышать противоположные ответы, которые обсуждаются на страницах печатных и электронных изданий. Например, есть мнение, что эта процедура опасна, и после нее системная плата иногда выходит из строя. Конечно, обновление BIOS — операция очень ответственная, но она вполне по силам большинству пользователей, и если следовать четким правилам, то возможный риск можно свести практически к нулю.

Еще одно распространенное мнение состоит в том, что нужно постоянно следить за выходом новых версий BIOS, и обновлять ее при первой же возможности. Но если система работает стабильно и вы не собираетесь заниматься ее модернизацией или разгоном, то и обновлять BIOS, скорее всего, не нужно.

Безусловно, чтобы принять решение о необходимости обновления, не стоит впадать в крайности, а тщательно взвесить все «за» и «против». Итак, обновлять BIOS нужно в следующих случаях.

- ❑ В системную плату нужно установить новый процессор, поддержка которого появилась только в обновленной версии BIOS. У него должен быть тот же разъем для подключения, что и у старого процессора, а проверить, есть ли обновления с поддержкой новых процессоров, можно на сайте производителя платы.
- ❑ К системной плате нужно подключить жесткий диск большего размера, чем позволяет версия BIOS. При проектировке плат максимальный размер накопителей закладывается с определенным запасом, но уже через пару лет появляются жесткие диски с намного большим объемом. Перепрошивка BIOS во многих случаях может помочь плате «увидеть» большие диски.
- ❑ Нужно активизировать дополнительные возможности чипсета, которые не были задействованы в исходной версии BIOS. Однако следует помнить, что новая версия не может добавлять новые устройства, она только помогает более полно реализовать возможности имеющегося оборудования.
- ❑ Нужно поменять операционную систему на компьютере прошлых лет. Например, перед заменой Windows 98 на Windows XP или Windows XP на Windows Vista рекомендуется проверить, есть ли новые версии BIOS, и обновить ее до установки новой версии Windows. Следует отметить, что это условие желательное, но не обязательное, и во многих случаях удастся установить новую операционную систему без обновления BIOS.

- ❑ Вы собираетесь заняться разгоном компьютера. Обычно системная плата разгоняется лучше с более новыми версиями BIOS, однако встречаются исключения, когда самая новая версия BIOS наоборот ухудшает разгонный потенциал платы. Проверить это можно экспериментально или пообщавшись с другими владельцами подобной системной платы на специализированных форумах, например по адресу <http://forums.overclockers.ru>.
- ❑ Если система работает медленно или нестабильно из-за ошибок в коде BIOS. Однако следует помнить, что на скорость и стабильность работы системы влияет множество других факторов, поэтому сначала нужно проверить текущие настройки BIOS, параметры работы оборудования и корректность драйверов, настройки операционной системы и прикладных программ. Следует также найти обновления на сайте производителя, в описании к которым указано, что были исправлены ошибки в коде BIOS. Если же новая версия просто добавляет поддержку нового процессора, то, скорее всего, она не поможет избавиться от проблем в работе компьютера.
- ❑ Текущая версия BIOS повреждена, в результате система работает нестабильно или не работает вообще. В последнем случае обновить BIOS обычным способом будет невозможно и придется воспользоваться одним из методов, описанных в гл. 16.

Если веских причин для обновления BIOS нет, от этой операции лучше отказаться. Ведь потом вам придется заново проверять и при необходимости редактировать параметры BIOS, а в некоторых случаях — перенастраивать операционную систему или даже ее переустанавливать (например, при изменении режима работы ACPI). Еще раз повторю, что текущие настройки BIOS, операционной системы, оборудования и приложений влияют на работу системы во много раз больше, чем номер установленной версии BIOS.

Если обновление BIOS все же необходимо, вы должны четко знать о возможных опасностях этой процедуры.

- ❑ Для обновления нужно найти файл с кодом BIOS, который предназначен точно для вашей модели системной платы. Использование версии BIOS от другой, пусть даже очень похожей модели, может привести к полной неработоспособности системы.
- ❑ При обновлении следует обеспечить надежность электропитания, отказаться от разгона, принять другие меры, чтобы повысить стабильность работы компьютера. Любой сбой системы может привести к тому, что система не сможет потом загрузиться.
- ❑ Для обновления следует использовать правильные версии программ-прошивальщиков, которые можно скачать на сайте производителя платы.

Не начинайте обновление, если не уверены хотя бы в одном из перечисленных пунктов, а далее мы рассмотрим этот процесс более подробно.

## Модель системной платы и версия BIOS

Если к вашей системной плате есть инструкция, из нее вы точно сможете узнать название производителя и адрес его веб-сайта. А вот название модели платы следует перепроверить, поскольку некоторые производители иногда печатают общую инструкцию к нескольким модификациям плат, относящихся к одному семейству. В таком случае в инструкции должны быть перечислены все модификации, маркировка которых может отличаться всего одной буквой или цифрой. Чтобы уточнить модель системной платы, воспользуйтесь одним из рассмотренных далее способов.

Нередко встречается ситуация, когда нужно обновить BIOS для платы, инструкция к которой утеряна или отсутствует, а значит, модель платы и ее производитель неизвестны. В таком случае можно попробовать определить модель платы и версию BIOS с помощью специальных диагностических утилит, осмотра платы или анализа идентификационной строки BIOS. В особо сложных случаях нужно использовать сразу все перечисленные методы, которые далее мы рассмотрим более подробно.

### Диагностические утилиты

Современные программы для диагностики системы — самый быстрый и эффективный способ для определения параметров системной платы. Наиболее популярных из них несколько.

- ❑ **SiSoftware Sandra** (<http://www.sisoftware.co.uk>). После установки и запуска программы запустите на вкладке Устройства модуль Информация о системе, где собраны основные сведения о процессоре, системной плате и чипсете. Чтобы получить детальную информацию, откройте модуль Материнская плата: здесь можно найти номер версии BIOS, идентификационную строку и другие полезные параметры (рис. 15.1). Кроме того, в соответствующих разделах вы сможете подробно узнать о других компонентах системы.
- ❑ **EVEREST** (<http://www.lavalys.com>). Эта программа полностью аналогична SiSoftware Sandra, только могут немного отличаться названия разделов. Ее плюс — указание в отчетах прямых ссылок на сайты производителей обнаруженного оборудования (рис. 15.2).
- ❑ **CPU-Z** (<http://www.cpubid.com>). Небольшая утилита, отображающая основную информацию о процессоре, памяти, системной плате и BIOS.

---

#### СОВЕТ



На сайте <http://www.esupport.com> вы сможете узнать модель системной платы и версию BIOS в онлайн-режиме, правда, для этого вам придется установить надстройку для вашего обозревателя Интернета.

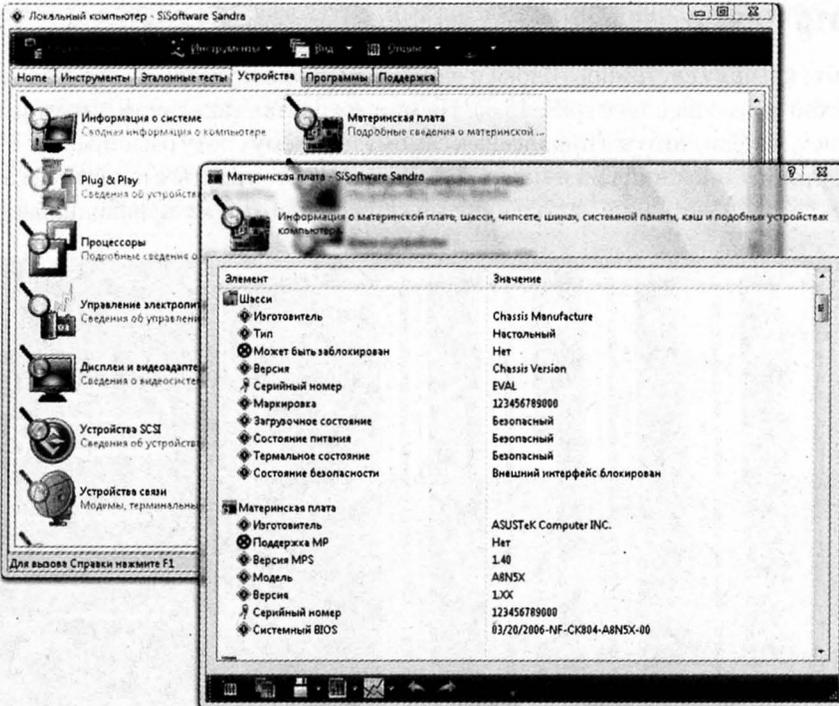


Рис. 15.1. Информация о системной плате в программе SiSoftware Sandra

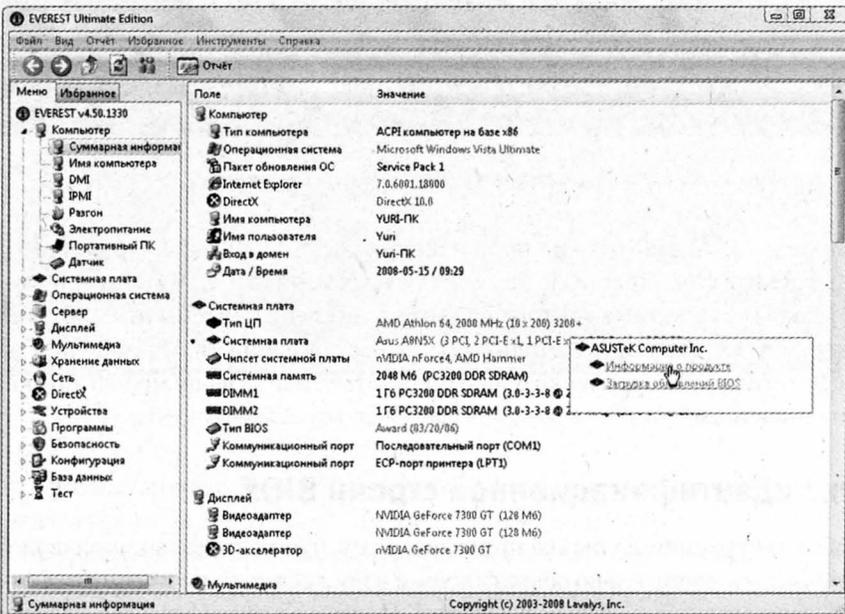


Рис. 15.2. В программе EVEREST есть прямые ссылки на сайты производителей

## Осмотр платы

Откройте крышку системного блока и найдите маркировку модели, которая нанесена краской прямо на плату (рис. 15.3). На многих платах также есть этикетка с обозначением модели, которая приклеена к самому нижнему слоту расширения. Можно также сравнить внешний вид и маркировку компонентов платы с описанием в инструкции, обратив внимание на различия между отдельными модификациями.

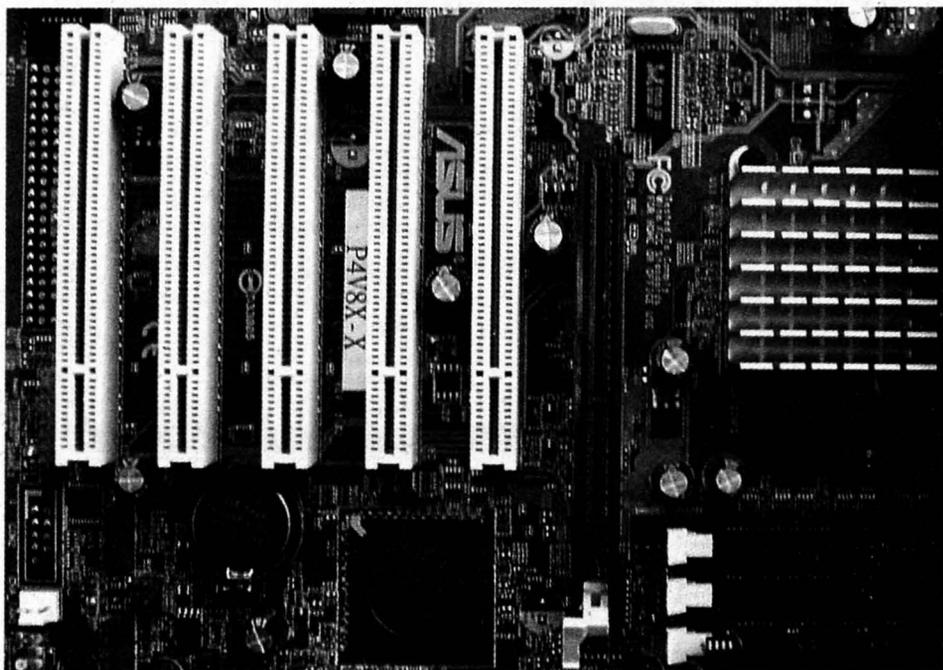


Рис. 15.3. Название производителя и модель нанесены между слотами PCI

Если микросхема южного моста не закрыта радиатором, по ее маркировке вы сможете определить тип чипсета системной платы (см. рис 15.3). Чип северного моста обычно закрыт радиатором, который снимать не следует, чтобы не повредить системную плату. Если производитель платы известен, а чипсет или модель — нет, вы можете посетить сайт производителя и попытаться найти вашу модель по фотографиям и описаниям.

## Анализ идентификационной строки BIOS

Жесткая конкуренция на рынке привела к тому, что количество производителей системных плат значительно сократилось, и в последние годы их выпускают лишь несколько всемирно известных компаний. Поэтому идентификация неизвестной платы выпуска последних лет обычно не представляет затруднений, ее можно

осуществить с помощью рассмотренных выше диагностических утилит или по маркировке на самой плате.

Иная ситуация с платами выпуска прежних лет. Их выпускали несколько десятков компаний, среди которых были малоизвестные фирмы из Китая или других стран Юго-Восточной Азии. Продукция подобных фирм зачастую не имеет никаких опознавательных знаков, а диагностические утилиты в лучшем случае определяют только тип чипсета.

Дополнительную информацию о модели платы и версии BIOS можно получить из идентификационной строки BIOS, которая выводится во время прохождения процедуры POST в самом низу экрана (рис. 15.4). Идентификационную строку можно также узнать с помощью рассмотренных выше диагностических утилит EVEREST или SiSoftware Sandra.

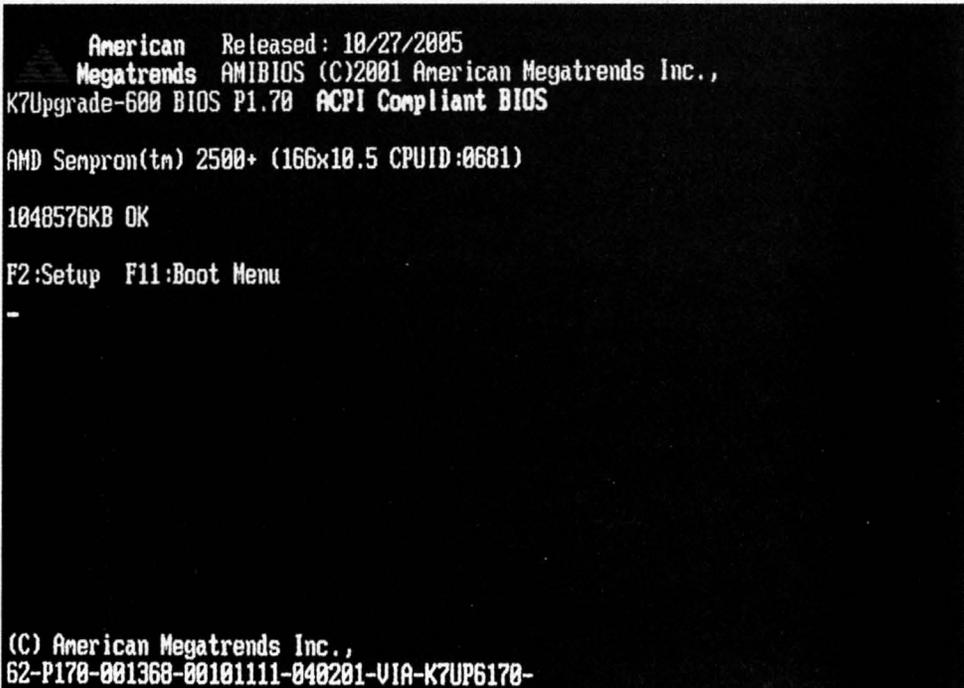


Рис. 15.4. Идентификационная строка BIOS отображается в самом низу экрана

В идентификационной строке обычно указывается марка чипсета или модель платы, в нашем примере это VIA K7UP6170. Можно попытаться выполнить запрос по этой маркировке в поисковом сервере, например Google.ru, однако в нашем примере он не дает положительного результата. Анализируя экран POST, можно найти и другую информацию, которая может нам помочь в определении модели платы. Так, в верхней части экрана, показанного на рис. 15.4, явно указана модель

платы — K7Upgrade-600. Запрос по этому слову в поисковом сервере позволит узнать нам производителя платы: компанию ASRock, а на ее сайте найти страницу с драйверами и прошивками BIOS для данной модели.

Таким образом, если в идентификационной строке или в других сообщениях POST вы можете найти что-то похожее на маркировку чипсета или модели платы, попробуйте «пробивать» эти обозначения в поисковых серверах и найти остальную информацию о плате. Если же описанный способ не привел к успеху, придется заняться расшифровкой идентификационной строки BIOS. Для этого рассмотрим сначала структуру этой строки для AMIBIOS и AwardBIOS.

Идентификационную строку AMIBIOS можно условно представить в следующем виде: 12-3333-444444-55555555-666666-7777777777777777-8.

- Первая цифра обозначает тип процессора и не имеет существенного значения. Большинство современных процессоров обозначаются цифрой 6.
- Вторая цифра обозначает размер BIOS:
  - 0 — 64 Кбайт;
  - 1 — 128 Кбайт;
  - 2 — 256 Кбайт;
  - 3 — 512 Кбайт;
  - 4 — 1 Мбайт.
- Группа 3333 из четырех цифр обозначает модификацию BIOS.
- Группа 444444 из четырех или шести цифр обозначает код производителя. Когда цифр в группе 6, следует брать только последние четыре.
- Группа из восьми цифр 55555555 отображает значения некоторых параметров процедуры POST.
- Группа из шести цифр 666666 обозначает дату разработки исходной версии BIOS.
- Самая большая группа символов обычно содержит название чипсета, модель платы или другую информацию от производителя.

Идентификационная строка AwardBIOS состоит из нескольких групп символов. Сначала указывается дата разработки BIOS, затем, как правило, информация о чипсете или модели платы и, наконец, идентификатор BIOS, состоящий обычно из девяти символов.

- Первый символ обозначает версию AwardBIOS, например 4 — версия 4.51, 6 — версия 6.0.
- Второй символ — тип шины системной платы. В большинстве случаев это символ A, обозначающий шину PCI/ISA.

- Третий символ — поколение процессора. Большинство современных процессоров относят к шестому или седьмому поколению, но эта классификация весьма условна.
- Четвертый символ — код разработчика чипсета системной платы:
  - 1 — nVidia;
  - 6 — ATI;
  - 9 — Intel;
  - I — SiS;
  - K — ALi;
  - L — VIA;
  - S — AMD.
- Пятый символ — код конкретной модели чипсета.
- Шестой и седьмой символы — код производителя системной платы.
- Восьмой и девятый символы могут иметь различные значения.

Из идентификационной строки нас в первую очередь будет интересовать код производителя платы. В AMIBIOS это группа цифр 444444, а в AwardBIOS — шестая и седьмая цифры идентификационной строки. Зная код производителя, вы сможете определить его название и адрес сайта по таблице из приложения. После этого можно приступить к поиску модели платы на сайте производителя. Если ваша плата является устаревшей, она может отсутствовать в списке продукции, но на многих сайтах имеется архив с драйверами и прошивками для старых моделей.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**



В приложении указаны только основные производители плат. Если вы не найдете нужный код в таблице, можете поискать более полные версии таблиц с кодами производителей в Интернете, например на одном из следующих сайтов: <http://www.wimsvbios.com> или <http://bios.rom.by/catalog.htm>. Однако попытки найти прошивку BIOS для платы, производитель которой давно прекратил свое существование, обычно оканчиваются неудачей.

## **Выбор способа обновления BIOS**

Для большинства современных системных плат существует несколько способов обновления BIOS, и вы можете выбрать для себя наиболее подходящий.

- **Обновление из MS-DOS.** Классический способ обновления, который успешно используется на протяжении многих лет. Для его реализации нужно создать загрузочную дискету MS-DOS, записать на нее файл с прошивкой и программу прошивальщик, загрузить систему с этой дискеты, затем запустить процедуру

обновления. Дискеты являются уже устаревшими носителями, однако для тех же целей можно создать загрузочный flash-диск или CD/DVD.

- **Обновление из BIOS.** Большинство ведущих производителей системных плат встраивают функцию обновления непосредственно в BIOS. Этот способ является более удобным, чем обновление из MS-DOS, но поддерживается не всеми платами. Порядок обновления из BIOS зависит от производителя платы, далее мы подробно рассмотрим последовательность обновления этим способом для плат ASUS, Gigabyte, Intel и Biostar.
- **Обновление из Windows.** Производители системных плат могут предлагать утилиты для обновления BIOS своих системных плат прямо из Windows. Обычно эти утилиты обладают дружественным интерфейсом и доступны начинающим пользователям, однако рекомендовать его можно лишь в случаях, когда вы по тем или иным причинам не можете использовать обновление из MS-DOS или BIOS.

Далее мы рассмотрим перечисленные способы обновления более подробно.

## Подготовка к обновлению

Обновление BIOS — ответственная операция, к которой следует тщательно подготовиться. План подготовительных действий может быть таким.

1. Определить производителя системной платы, точное название модели вашей платы и текущую версию BIOS.
2. Посетить сайт производителя и найти страничку с обновлениями BIOS для вашей модели.
3. Выбрать и загрузить обновленную прошивку BIOS. При необходимости также следует загрузить программу, выполняющую обновления.
4. Для обновления из среды MS-DOS нужно заранее подготовить специальную загрузочную дискету. В некоторых случаях можно использовать другие носители, о которых будет рассказано отдельно.
5. Подготовить систему, обеспечив ее стабильную работу.

### ВНИМАНИЕ



Даже малейшая ошибка на первых трех шагах может привести к тому, что вы скачаете неправильную версию BIOS, а это вызовет полную неработоспособность системы после обновления.

## Загрузка обновлений с сайта производителя

Узнать адрес сайта производителя вашей системной платы можно из инструкции к плате, с помощью диагностических программ. Адрес сайта производителя можно найти с помощью поисковых систем, например <http://www.yandex.ru> или <http://www.google.ru>.

Если у производителя есть русскоязычный сайт, можете начать с него, но будьте готовы к тому, что нужных файлов на нем может не оказаться и вам придется отправиться на англоязычный сайт. Обычно самая большая коллекция драйверов, прошивок и другой информации находится именно здесь.

Прошивку для вашей модели следует искать на странице загрузки файлов (Download), которая иногда может размещаться в разделе технической поддержки (Support). Здесь есть ссылки, меню или другие элементы для выбора модели платы. Производители обычно имеют свои оригинальные интерфейсы страниц загрузки, а для примера на рис. 15.5 показана страница загрузки файлов компании Gigabyte.



Рис. 15.5. Страница загрузки обновлений BIOS компании Gigabyte

Найдите вашу модель платы и перейдите на страницу со списком драйверов и обновлений BIOS. Здесь должна быть версия, которая уже установлена в вашей системе, а вам нужно изучить изменения, внесенные в новые версии (рис. 15.6). Для обновления скачивайте последнюю версию BIOS, кроме того, можно загрузить рекомендованную производителем программу для прошивки (если ее нет в архиве с самой прошивкой) и посмотреть инструкции по обновлению.

The screenshot shows the GIGABYTE website for the GA-P35C-DS3 motherboard. The main heading is "СИСТЕМНЫЕ ПЛАТЫ" (System Boards). Under "Список продуктов" (Product List), the selected model is "Intel Socket 775". The "Версия для печати" (Print Version) section shows a photo of the motherboard and its specifications: GA-P35C-DS3 (Rev. 2.0), P35 / Socket 775. A list of features includes support for Intel Core™ 2 and 45nm processors, DDR2 and DDR3 memory, SATA 3Gb/s, LAN, and audio. Below this is a table of BIOS updates:

Скачать...	Версия	Дата	Описание	Размер файла
Скачать...	F6b	21.04/2008	beta BIOS update CPU ID	712.8 Kb
Скачать...	F5	30.11/2007	Update CPU ID (Support Intel Yorkfield CPU) Fix Some of INTRIG OS (1TB) HDOT will be detected size error	714.3 Kb
Скачать...	F4	11.09/2007	Fix PSU keyboard compatibility issues	705.6 Kb
Скачать...	F2	21.09/2007	improve DDR3 compatibility	705.2 Kb
Скачать...	F1	10.08/2007	First Release	702.6 Kb

Рис. 15.6. Список доступных обновлений для выбранной модели системной платы

## СОВЕТ



Если в перечне на сайте производителя нет системной платы, выпущенной несколько лет назад, попробуйте найти на том же сайте ссылку на архив прошивок для устаревшего оборудования.

## Подготовка загрузочной дискеты

Для обновления следует создать загрузочную дискету MS-DOS с минимальным набором системных файлов. Чтобы сделать это в Windows XP/Vista, выполните несколько действий.

1. Вставьте чистую дискету в дисковод.
2. Откройте окно Компьютер, щелкните правой кнопкой мыши на значке диска A: и выберите команду Форматировать.
3. В появившемся окне установите флажок Создание загрузочного диска MS-DOS (рис. 15.7), нажмите кнопку Начать, подтвердите ваши действия нажатием ОК и дождитесь завершения процедуры.

В операционных системах семейства Windows 9x загрузочную дискету можно создать следующим образом.

1. Откройте окно Запуск программы, выполнив команду Пуск ▶ Выполнить, введите команду `format a: /s` и нажмите ОК.
2. Следуя указаниям программы форматирования, вставьте дискету в дисковод и нажмите Enter для начала форматирования.
3. На запрос метки тома просто нажмите Enter, а также N, если вы не собираетесь форматировать несколько дисков подряд.

Таким же способом можно создать загрузочную дискету в среде MS-DOS, только команду `format a: /s` следует набрать в приглашении командной строки.

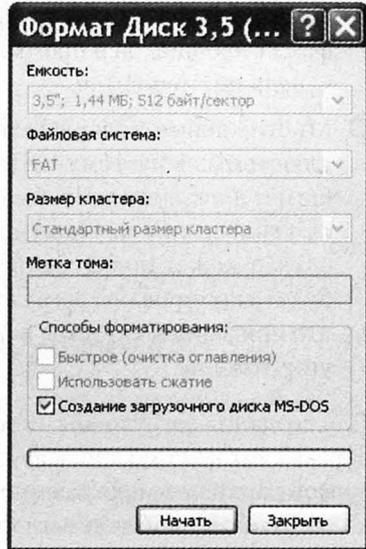


Рис. 15.7. Создание загрузочной дискеты в Windows XP/Vista

### ВНИМАНИЕ



Не применяйте для загрузки системы дискеты с дополнительными драйверами и утилитами, которые запускаются с помощью файлов `autoexec.bat` и `config.sys`. Для обновления нужна прежде всего стабильность, поэтому используйте дискеты с минимальным набором системных файлов. Если при создании дискеты на нее был записан драйвер сжатых дисков `drvspace.bin`, удалите его.

## Другие носители для загрузки системы

Дискеты имеют маленькую емкость, невысокую надежность и уже вышли из широкого употребления. Для некоторых компьютеров обновление BIOS из MS-DOS является единственно возможным вариантом и при затруднениях с дискетами можно попробовать иные способы загрузки MS-DOS.

- ❑ Загрузить MS-DOS можно с жесткого диска с установленной на нем операционной системой Windows 95 или Windows 98. Для этого сразу же после окончания процедуры POST и появления сообщения Starting Windows 98 нужно нажать клавишу F8 и выбрать в меню загрузки пункт Safe Mode Command Prompt Only.
- ❑ Можно создать загрузочный компакт-диск, однако для этого вам все же понадобится дискета, с которой будут скопированы системные файлы и загрузочные сектора. Для создания загрузочного CD в программе Nero Burning ROM выполните команду Файл ▶ Создать, в появившемся окне выберите тип диска CD-ROM (Boot) и укажите на вкладке Загрузка логический диск или файл-образ с системными

файлами MS-DOS. После нажатия на кнопку **Новый** перетащите мышью на диск файл с прошивкой и программу-прошивальщик, затем нажмите кнопку **Запись** на панели инструментов.

- ❑ Многие новые модели системных плат могут загружаться с flash-дисков, подключаемых к разъему USB. Это особенно актуально, если в компьютере вообще нет дисководов. Чтобы flash-диск стал загрузочным, можно воспользоваться утилитами с компакт-диска, прилагаемого к устройству. Правда и в этом случае может понадобиться загрузочная дискета или файл-образ, с которой будут скопированы загрузочные файлы и сектора. Обратите также внимание, что при записи системы на flash-диск содержащиеся на нем файлы могут быть уничтожены.

Для создания загрузочных носителей MS-DOS вы можете использовать готовые образы, которые можно загрузить с сайта <http://www.bootdisk.com> или других ресурсов с архивами программного обеспечения. Образ загрузочной дискеты обычно являет собой исполняемый файл, после запуска которого выполняется запись гибкого диска. Образы загрузочных CD/DVD — это файлы в формате ISO, которые можно записать на диск с помощью программы Nero Burning ROM или аналогичной. А чтобы добавить в ISO-образ файл с версией BIOS и прошивальщик, лучше всего использовать специальные редакторы ISO-файлов, например UltraISO (<http://www.ezsystems.com>).

## Обеспечение стабильности работы системы

Перед обновлением следует позаботиться о том, чтобы ваша система была максимально стабильной. Вот несколько важных рекомендаций.

- ❑ В первую очередь нужно обеспечить надежное электропитание: лучше всего для этого использовать источник бесперебойного питания (UPS), причем перед обновлением проверьте его работоспособность. Для проверки работоспособности источника бесперебойного питания можно кратковременно отключить его от сети и убедиться, что источник обеспечивает работоспособность компьютера в автономном режиме в течение 1–2 минут.
- ❑ Постарайтесь предусмотреть различные неожиданности, которые могут повлиять на ход установки, например внезапное вмешательство посторонних или детей. Исключите возможность случайных нажатий на клавиши клавиатуры и кнопки системного блока.
- ❑ Если вы работаете с дискетами, заранее проверьте их качество. Сбои могут доставить вам немало неприятностей.
- ❑ Обеспечьте стабильность работы системы с помощью настроек BIOS. Разгон процессора, памяти и других компонентов при обновлении недопустим. А лучше всего сбросьте все настройки BIOS.

## Обновление AwardBIOS в среде MS-DOS

Для прошивки систем с AwardBIOS используется утилита Awdflash.exe (она может иметь и другое название, например Award.exe). Производители системных плат предлагают свои утилиты, совместимые с Awdflash.

Утилита Awdflash позволяет обновить BIOS двумя способами: в режиме диалога и с помощью настроек командной строки. В последнем случае нужные параметры и ключи можно набирать вручную или же создать для этого специальный BAT-файл.

### Обновление AwardBIOS в диалоговом режиме

Для обновления AwardBIOS в режиме диалога выполните следующие действия.

1. На заранее созданную загрузочную дискету или другой носитель скопируйте файл Awdflash.exe и файл с прошивкой BIOS для вашей системной платы. Если у этого файла сложное название, можно переименовать его во что-нибудь попроще, например в BIOS1.BIN.
2. Перезагрузите компьютер, войдите в BIOS Setup и выполните следующие действия:
  - 1) запомните, а лучше запишите текущие настройки BIOS Setup, поскольку вам придется их восстанавливать после обновления;
  - 2) обнулите настройки BIOS с помощью команды Load BIOS Defaults или аналогичной;
  - 3) убедитесь, что в параметре First Boot Device (или аналогичном) установлена первоочередная загрузка с дискеты; при необходимости измените порядок загрузки;
  - 4) в некоторых версиях BIOS перепрошивка может быть запрещена с помощью BIOS, в этом случае проверьте значение параметра BIOS Flash Protect, которое должно быть равным Disabled.
3. Выйдите из BIOS Setup, сохранив все внесенные изменения, и перезагрузите компьютер, предварительно вставив подготовленную дискету в дисковод.
4. Дождитесь загрузки MS-DOS и появления командной строки, введите команду Awdflash и нажмите Enter для запуска утилиты.
5. Если программа Awdflash была записана в одну из папок на диске C:, для ее запуска введите такую последовательность команд<sup>1</sup>:
  - C: — переход на диск C.;
  - CD <имя\_папки> — переход в нужную папку;
  - Awdflash — запуск программы.

<sup>1</sup> После ввода каждой команды нажимайте Enter.

6. В поле File Name to Program (рис. 15.8) введите имя файла с прошивкой и нажмите Enter.

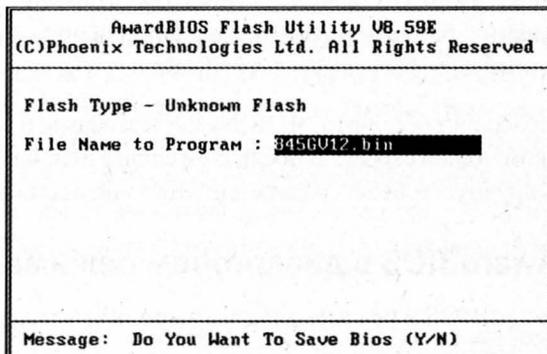


Рис. 15.8. Ввод имени файла с прошивкой в программе Awdflash

7. Если имя файла с прошивкой было введено правильно, в нижней строке появится сообщение Do You Want To Save BIOS (Y/N). Нажмите Y, чтобы сохранить текущую версию BIOS, или N, если сохранять старую прошивку не требуется.
8. Чтобы сохранить старую прошивку, введите ее имя, например OLDBIOS.BIN в поле Save Current BIOS As и снова нажмите Enter (рис. 15.9).

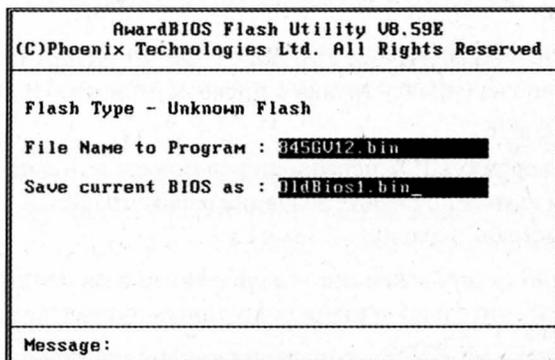


Рис. 15.9. Сохранение текущей прошивки в программе Awdflash

9. Дальнейшие действия будут выполняться без участия пользователя, а после успешной перепрошивки появится сообщение Flashing Complete. Press F1 to Continue.
10. После нажатия F1 система перезагрузится, после чего следует обнулить настройки BIOS командой Load BIOS Defaults, а затем восстановить прежние значения параметров.

**ВНИМАНИЕ**

До окончания перепрошивки нельзя выключать или перезагружать компьютер, иначе система может вообще не загрузиться. Следует также обеспечить стабильность питания компьютера.

## Обновление AwardBIOS с использованием ключей командной строки

Для обновления BIOS с помощью параметров командной строки нужно подготовить системную дискету с необходимыми файлами, настроить параметры BIOS перед обновлением и загрузить компьютер с дискеты, то есть выполнить шаги 1–3 из предыдущей инструкции. После загрузки с дискеты нужно в приглашении MS-DOS ввести следующую команду:

```
AWDFLASH имя_файла_прошивки имя_старого_файла /py /sy /cc /cd /cp /sb /e
```

В этой строке приведен рекомендованный набор ключей для перепрошивки BIOS с сохранением старой версии. Если же старую версию сохранять не требуется, команда должна быть такой:

```
AWDFLASH имя_файла_прошивки /py /sn /cc /cd /cp /sb /e
```

При необходимости можно использовать и другие ключи.

Перечень ключей для Awdflash версии 8.52:

- /py — разрешение на программирование flash-памяти; если его нет, будет появляться запрос на подтверждение записи;
- /pn — запрет на программирование flash-памяти; этот ключ следует применять в случаях, когда нужно только подсчитать контрольную сумму или сохранить текущую версию BIOS;
- /sy — сохранить текущую BIOS на диск; если этого ключа нет, а среди параметров командной строки указано имя старого файла, перед сохранением старой прошивки появится запрос на подтверждение;
- /sn — не сохранять текущую версию BIOS;
- /sb — не выполнять запись загрузочного блока BIOS (Boot Block); он, как правило, не изменяется при смене версий, и запрет записи исключает его повреждение при неудачной прошивке;
- /wb — выполнить перезапись загрузочного блока (Boot Block);
- /cd — обнулить область DMI, содержащую информацию об аппаратном обеспечении;

- /cc — обнулить содержимое CMOS-памяти после перепрограммирования;
- /cp — очистка данных системной конфигурации (ESCD) после программирования; данные ESCD автоматически обновятся при первой загрузке с новой версией BIOS;
- /ld — обнулить содержимое CMOS-памяти и не выводить предупреждение при последующей перезагрузке системы;
- /tiny — считывать файл прошивки в оперативную память по частям для ее экономии; этот параметр следует применять, только если возникают ошибки, связанные с использованием оперативной памяти;
- /qi — не проверять, соответствует ли файл с прошивкой микросхеме flash-памяти, установленной на плате;
- /e — вернуться в DOS после программирования;
- /r — перезагрузить систему после программирования;
- /f — использовать для записи алгоритмы из текущей версии BIOS; этот ключ может помочь в случаях, когда прошивальщику не удастся перепрограммировать BIOS собственными средствами;
- /cks — вывести на экран контрольную сумму файла с прошивкой;
- /cks <число> — сравнить контрольную сумму файла прошивки с указанным числом, что позволит проверить целостность этого файла (значения контрольных сумм обычно публикуются на сайтах производителей).

Набор поддерживаемых ключей Awdflash может изменяться от версии к версии, но вы всегда можете узнать их значение, набрав в командной строке Awdflash /?. С помощью этого ключа можно проверить совместимость с Awdflash утилит, предлагаемых производителями плат. Обычно они идентифицируют себя как Awdflash или Amiflash, но их рекомендуется использовать только с теми платами, для которых они предназначены.

## Обновление AwardBIOS с использованием VAT-файла

При ручном наборе ключей есть вероятность ошибки, поэтому лучше записать команду для запуска прошивальщика в файл с расширением VAT и, перезагрузившись с дискеты, запустить его. Последовательность прошивки BIOS с использованием VAT-файла будет такой.

1. Создайте загрузочную дискету и поместите на нее файл Awdflash.exe и файл с прошивкой BIOS.
2. Откройте стандартный текстовый редактор Блокнот и запишите в нем команду для запуска Awdflash с указанием всех необходимых ключей. Тщательно проверьте правильность указания ключей и параметров.

3. Сохраните набранный текст в файл, выполнив команду **Файл** ▶ **Сохранить как** и указав в окне сохранения документа следующие параметры:
  - в поле **Папка** — **Диск 3,5 (A:)**;
  - в раскрывающемся списке **Тип файла** — пункт **Все файлы**;
  - в поле **Имя файла** наберите имя с расширением **BAT**, например **start.bat**.
4. Перезагрузите компьютер, войдите в BIOS Setup и подготовьте систему к обновлению (см. шаги 2–3 предыдущей инструкции).
5. После загрузки с дискеты и появления командной строки введите команду **start**, нажмите **Enter** и дождитесь завершения всех операций.
6. Перезагрузите систему, обнулите настройки BIOS командой **Load BIOS Defaults** и восстановите прежние значения параметров.

Некоторые производители предлагают архив, состоящий из файла прошивки, прошивальщика и BAT-файла для запуска обновления. В таком случае нужно распаковать все содержимое архива на системную дискету, а после перезагрузки с нее запустить BAT-файл на выполнение, набрав его имя в командной строке.

## Ошибки при обновлении AwardBIOS

Если прошивка AwardBIOS оказалась неудачной, программа Awdflash заканчивает работу с выводом соответствующего сообщения. Вот наиболее часто встречающиеся ошибки Awdflash.

- ❑ **Insufficient memory.** Прошивка невозможна из-за недостатка оперативной памяти. Для загрузки следует использовать только «чистый» MS-DOS без дополнительных драйверов. Если на созданной системной дискете есть драйвер сжатых дисков **drvspace.bin**, удалите его. В крайнем случае используйте параметр **/tiny**.
- ❑ **The program file's part number does not match with your system.** Процедура прошивки отменена, поскольку обнаружено несоответствие файла с прошивкой и вашей системной платы. Параметр **/pu** позволяет обойти это ограничение, однако нужно быть точно уверенным, что данный файл с прошивкой подходит к вашей плате.
- ❑ **Unknown Type Flash.** Прошивка данного типа flash-памяти не поддерживается. Возможно, микросхема flash-памяти неисправна или применяется неподходящая версия программы-прошивальщика.
- ❑ **Program Chip Failed.** Эта ошибка возникает при попытке записи в **Boot Block**, который защищен аппаратно.

## Обновление AMIBIOS

Для обновления AMIBIOS используется утилита Amiflash или ее аналоги. Процедура в режиме командной строки мало чем отличается от обновления AwardBIOS. Порядок действий для обновления AMIBIOS может быть такой.

1. Создайте загрузочную дискету и скопируйте на нее файл Amiflash . exe и файл с прошивкой BIOS.
2. Войдите в BIOS Setup, запишите текущие значения параметров, обнулите BIOS, установите первоочередную загрузку с дискеты и разрешите обновление BIOS. (Эти действия подробно описаны в инструкции по обновлению AwardBIOS.)
3. Выйдите из BIOS Setup с сохранением всех изменений и перезагрузите компьютер с помощью заранее подготовленной дискеты.
4. После загрузки MS-DOS и появления командной строки введите команду Amiflash имя\_файла\_прошивки и нажмите Enter.
5. Дождитесь завершения всех операций, затем перезагрузите компьютер. Обнулите настройки BIOS и настройте необходимые параметры.

Список поддерживаемых ключей и параметров Amiflash может изменяться в зависимости от версии, но наиболее часто встречаются следующие:

- H (?) — вывод справки о поддерживаемых ключах и параметрах;
- B — разрешить перезапись загрузочного блока (BootBlock);
- C — выполнить сброс всех настроек BIOS;
- N — очистка данных системной конфигурации (ESCD);
- R — выполнить автоматическую перезагрузку после завершения перепрошивки;
- Q — не выводить на экран никаких сообщений в ходе обновления;
- <ключ> — знак «минус» перед любым из ключей изменяет его действие на противоположное;
- S<имя\_файла> — сохранить текущую версию BIOS в файл с указанным именем, после чего завершить работу программы.

Как и для Awdflash, вы можете использовать для запуска обновления заранее подготовленный BAT-файл. Порядок действий практически не отличается, вам следует только правильно указать нужные ключи Amiflash.

## Особенности обновления BIOS популярных моделей системных плат

Обычно, чтобы обновить BIOS, достаточно одной из рассмотренных выше утилит Amiflash или Awdflash, которые можно скачать на сайтах производителей. Иногда

разработчики предлагают их измененные варианты, но работа с ними почти не отличается от стандартных. Например, для обновления BIOS системных плат ASRock используется утилита ASRFLASH, которая мало чем отличается от Amiflash. В любом случае следует отдавать предпочтение той версии утилиты, которая рекомендуется для данной модели платы.

Недостатком рассмотренных способов является необходимость загрузки устаревшей операционной системы MS-DOS, а также использование гибких дисков. Современные компьютеры иногда могут вообще не комплектоваться дисководом для гибких дисков, а некоторые новые версии BIOS просто не помещаются на дискету.

Для устранения указанных недостатков ведущие производители системных плат предлагают более удобные утилиты для обновления из Windows или непосредственно из BIOS. Далее мы рассмотрим особенности обновления BIOS для плат производства ASUS, Gigabyte, Intel и Biostar, но подобные утилиты вы можете встретить в платах других разработчиков.

## ASUS

Для прошивки BIOS системных плат от ASUS с AwardBIOS используется утилита Awdflash, а для старых плат рекомендуется Aflash, которую можно скачать на сайте производителя. Для прошивки плат с AMIBIOS используется Afudos, по принципу работы аналогичная Amiflash, однако синтаксис командной строки будет другим. Так, для сохранения текущей версии BIOS используется команда:

```
Afudos /оимя_старого_файла (после ключа /о и именем файла пробел отсутствует).
```

Для прошивки новой версии BIOS команда будет такой:

```
Afudos /iимя_файла_прошивки (после ключа /i и именем файла пробел отсутствует).
```

Для прошивки непосредственно из BIOS в платах от ASUS имеется утилита EZ Flash, а в более новых моделях — EZ Flash 2. Сначала рассмотрим порядок использования EZ Flash.

1. Загрузите с сайта <http://www.asus.com> последнюю версию BIOS для вашей системной платы.
2. Распакуйте файл прошивки из архива и дайте ему новое имя в формате XXXXXXXX.com, где вместо XXXXXXXX нужно указать модель системной платы. Точное имя файла вы сможете найти в инструкции к плате.
3. Запишите файл прошивки на чистую дискету, затем обнулите текущие настройки BIOS.
4. Вставьте созданную дискету в дисковод, перезагрузите компьютер и после начала процедуры POST нажмите сочетание клавиш Alt+F2. BIOS будет обновлена

автоматически, после чего появится сообщение `Flashed successfully. Rebooting`, свидетельствующее об успешном завершении операции. После этого снова обнулите BIOS и настройте систему.

В более новых платах от ASUS имеется утилита EZ Flash 2, которую можно запустить одним из двух способов:

- Нажать сочетание клавиш `ALT+F2` в процессе процедуры POST.
- Войти в BIOS Setup и запустить утилиту из меню `Tools`.

После запуска утилиты EZ Flash 2 (рис. 15.10) следует выбрать местоположение файла с прошивкой, после нажатия `Enter` будет запущена процедура обновления, которая завершится перезагрузкой.

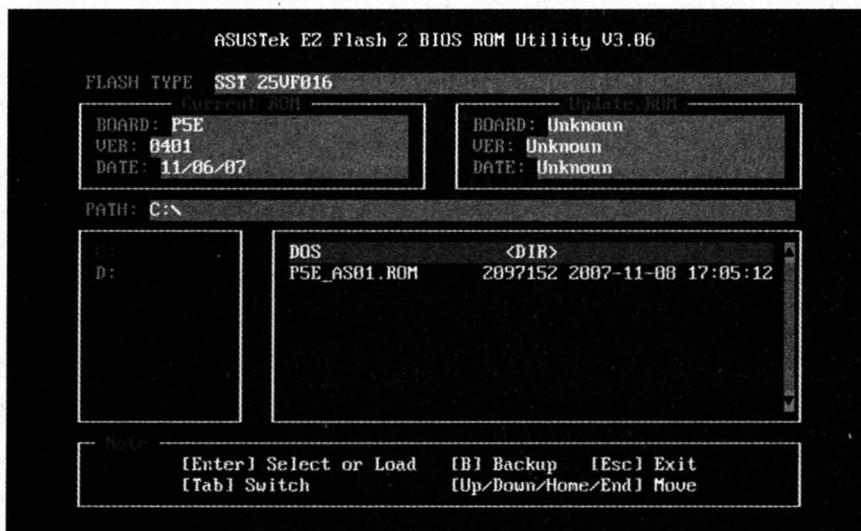


Рис. 15.10. Утилита EZ Flash 2

На компакт-дисках к современным платам ASUS есть утилита ASUS Live Update, предназначенная для загрузки обновлений с сайта ASUS и прошивки BIOS в среде Windows. Несмотря на удобство и простоту, надежность этого способа ниже, поэтому лучше всего выполнять обновление из BIOS или MS-DOS.

## Gigabyte

В большинстве новых системных плат производства Gigabyte есть сразу две специализированные утилиты для обновления BIOS.

- Q-Flash.** Утилита встроена непосредственно в BIOS и позволяет обновить BIOS без загрузки MS-DOS или Windows.

- ❑ **@BIOS.** Программа работает под управлением Windows, автоматически загружает обновления с сайта Gigabyte и перепрошивает BIOS. Несмотря на указанные преимущества, пользоваться ею не рекомендуется, в связи с не очень высокой надежностью этого способа.

Последовательность обновления BIOS с помощью утилиты Q-Flash следующая.

1. Скачайте с сайта производителя обновленную версию BIOS для вашей системной платы, распакуйте ее из архива и скопируйте на дискету.
2. Перезагрузите компьютер и войдите в программу BIOS Setup.
3. Для входа в утилиту Q-Flash нажмите клавишу F8.
4. Для сохранения текущей версии BIOS выполните команду Save BIOS to Floppy.
5. Для прошивки новой версии выполните команду Load BIOS from Floppy (Update BIOS from Floppy), укажите в появившемся списке файл с прошивкой и подтвердите обновление.
6. После завершения прошивки перезагрузите компьютер и обнулите настройки BIOS.

На более новых системных платах имеется вторая версия утилиты Q-Flash, которая позволяет выполнять обновление с различных носителей, а не только с гибкого диска. Для запуска Q-Flash можно также использовать нажатие клавиши End во время процедуры POST (соответствующая подсказка появится в нижней части экрана).

В некоторых платах Gigabyte используются две микросхемы BIOS — основная и резервная. В таких системах окно Q-Flash совмещено с утилитой Dual BIOS, которая позволяет выбирать основную или резервную микросхему для загрузки, а также изменить некоторые другие параметры.

## Intel

Компания Intel выпускает не только процессоры и чипсеты, но и готовые системные платы, в которых используется оригинальная BIOS фирмы Intel. Для каждой модели системной платы на сайте компании может присутствовать сразу несколько способов прошивки BIOS, и вы можете выбрать наиболее подходящий для себя вариант.

- ❑ Файл с расширением BIO, в котором содержится только сама прошивка. Этот файл может быть использован для прошивки с помощью утилиты iflash.exe из среды MS-DOS или для восстановления поврежденной прошивки (см. следующую главу).
- ❑ Комплект файлов для прошивки с дискеты. Представляет собой ZIP-архив или самораспаковывающийся архив, в котором содержится программа для создания

загрузочной дискеты. На дискету будут помещены системные файлы DOS, утилита iflash.exe и файл с прошивкой. После перезагрузки компьютера с этой дискеты обновление BIOS будет выполнено автоматически.

- ❑ Образ загрузочного компакт-диска в формате ISO. Этот образ следует записать на компакт-диск с помощью программы Nero Express или аналогичной. Для прошивки BIOS следует загрузить компьютер с этого диска и следовать инструкциям на экране.
- ❑ Архив с программой для прошивки из Windows. После распаковки архива выполните установку программы Express BIOS Update, после чего начнется процесс обновления BIOS, который завершится перезагрузкой компьютера.

## Biostar

В системных платах от Biostar обычно используются модификации AwardBIOS, и вы можете использовать рассмотренные выше способы для обновления AwardBIOS. В новых платах от Biostar также имеется возможность выполнить обновление из BIOS Setup. Для этого необходимо выполнить следующие действия.

1. Скачайте с сайта <http://www.biostar.com.tw> прошивку для вашей модели платы и распакуйте ее из архива на гибкий диск.
2. Перезагрузите компьютер, войдите в программу BIOS Setup, выберите в главном меню раздел Upgrade BIOS и подтвердите запуск программы прошивки клавишей Y.
3. Программа прошивки BIOS отобразит список доступных файлов с прошивками в левой части экрана. Для начала обновления BIOS выберите нужный файл с прошивкой (если их несколько), нажмите клавишу Enter и подтвердите операцию клавишей Y.
4. Дождитесь выполнения всех операций и после появления сообщения Flash done, Reset System (Y/N)? нажмите клавишу Y для перезагрузки.

## Модификация логотипа BIOS

Во многих компьютерах во время прохождения процедуры POST отображается изображение с логотипом производителя платы. Чтобы сменить это изображение на какое-нибудь другое, нужно модифицировать код прошивки BIOS, что является достаточно сложной задачей. Однако ведущие производители плат разработали для этого специальные утилиты, с помощью которых изменить изображения при старте компьютера смогут и неопытные пользователи.

Рассмотрим порядок изменения логотипа в системных платах производства ASUS.

1. Установите программу ASUS Update с прилагаемого к системной плате диска или скачайте последнюю версию этой утилиты с сайта [www.asus.ru](http://www.asus.ru).
2. Создайте копию вашей прошивки BIOS с помощью одной из утилит: ASUS Update, ASUS EZFlash или Afudos.
3. Запустите программу ASUS MyLogo: Пуск ▶ Все программы ▶ ASUS.
4. В первом окне программы ASUS MyLogo (рис. 15.11) выберите сохраненный на шаге 2 файл с прошивкой BIOS и нажмите кнопку Next.

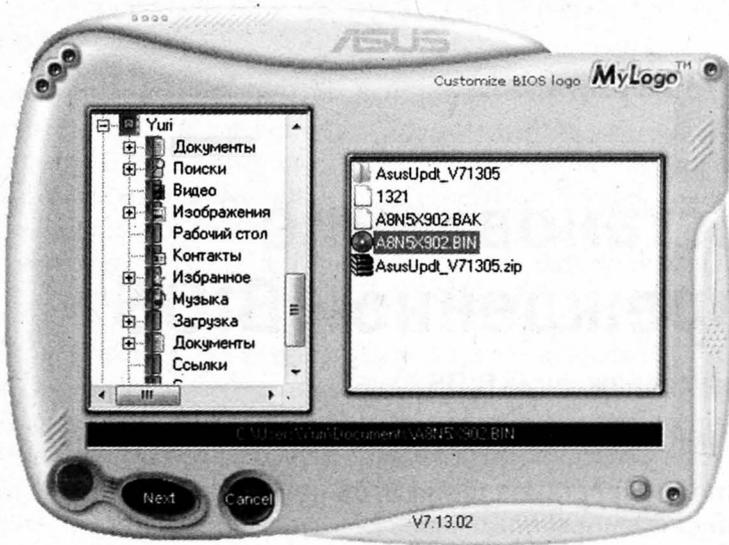


Рис. 15.11. Утилита ASUS MyLogo

5. В следующем окне выберите файл с изображением, которое вы хотите поместить в прошивку BIOS, и снова нажмите Next.
6. Далее вам будет предложено изменить при необходимости масштаб рисунка. После нажатия кнопки Next выбранное вами изображение будет сохранено в файле с прошивкой.
7. Выполните прошивку BIOS с использованием модифицированного вами файла любым рассмотренным выше способом.

Утилиты для смены логотипа BIOS можно найти на компакт-дисках к новым платам других производителей. Например, для плат производства Gigabyte подобная программа называется FaceWizard, а для плат Foxconn — Fox Logo.

## Глава 16

# Восстановление поврежденной BIOS

- ❑ Причины повреждения BIOS
- ❑ Программные способы восстановления
- ❑ Особенности восстановления BIOS некоторых моделей системных плат
- ❑ Аппаратные способы восстановления

## Причины повреждения BIOS

Наиболее часто BIOS повреждается при обновлении. Возможных причин может быть несколько:

- ❑ прошита версия BIOS, не соответствующая данной модели системной платы;
- ❑ для прошивки использовалась программа-прошивальщик, работающая некорректно с данным типом flash-памяти;
- ❑ прошивка была прервана из-за вмешательства пользователя, сбоя питания или других причин.

Как избежать указанных проблем, было подробно описано в предыдущей главе, а здесь мы рассмотрим, как действовать, когда код BIOS уже испорчен. Обычно при повреждении BIOS компьютер подает определенные признаки жизни: загорается индикатор питания, запускается вентилятор блока питания, мигают индикаторы на клавиатуре или дисковом. Прежде чем восстанавливать BIOS, нужно отключить компьютер от сети, обнулить CMOS с помощью перемычки на системной плате (см. гл. 14) и попробовать включить компьютер снова.

Иногда неисправности BIOS возникают из-за других причин, не связанных с обновлением. При обычной работе компьютера могут быть аппаратные или программные сбои, в результате которых код BIOS повреждается. Не исключены также и пагубные действия некоторых типов вирусов. Однако подобные ситуации встречаются не так уж часто, и если ваш компьютер вдруг перестал включаться, следует сначала проверить исправность основных компонентов и лишь после этого попробовать восстанавливать BIOS.

Способы восстановления можно условно разделить на два типа: программные и аппаратные. В первом случае необходим неповрежденный загрузочный блок BIOS, если же такового нет, придется использовать способы, требующие извлечения микросхемы BIOS. Некоторые производители плат могут применять свои оригинальные методы восстановления BIOS, которые также будут рассмотрены в этой главе.

## Программные способы восстановления

Они основаны на предположении, что загрузочный блок BIOS (Boot Block) остался целым и с его помощью можно будет запустить процедуру восстановления BIOS. Как было отмечено в предыдущей главе, загрузочный блок обычно не перезаписывается при обновлении BIOS, если для него не включить принудительную запись, используя ключи программы-прошивальщика.

Boot Block большинства версий AwardBIOS просто пытается загрузить компьютер с дискеты, и если через некоторое время после включения питания система

обращается к дисководу, есть большая вероятность, что Boot Block цел, даже когда экран монитора все время остается черным.

Для восстановления AwardBIOS при целом загрузочном блоке выполните следующие действия.

1. Создайте такую же системную дискету, как и для обновления AwardBIOS (см. предыдущую главу).
2. На системную дискету, кроме программы-прошивальщика и файла с прошивкой, запишите файл `autoexec.bat` с таким содержанием:  

```
AWDFLASH имя_файла_прошивки /py /sn /cc /cd /cp /sb /r
```

Пример создания ВАТ-файла с помощью Блокнота был приведен в предыдущей главе.
3. Обнулите содержимое CMOS-памяти, чтобы установить первоочередную загрузку с гибкого диска.
4. Вставьте дискету в дисковод и включите компьютер. Дальше все должно пройти в автоматическом режиме: загрузка с гибкого диска, восстановление BIOS и автоматическая перезагрузка. Если все пройдет удачно, после перезагрузки вы увидите на экране монитора сообщения процедуры POST, после чего нужно извлечь дискету из дисковода.

Восстановление AMIBIOS при целом загрузочном блоке выполняется следующим образом.

1. Поместите на дискету файл с прошивкой BIOS и переименуйте его в `amiboot.com`.
2. Вставьте дискету в дисковод и включите компьютер. Все дальнейшие операции должны выполняться автоматически. В некоторых версиях BIOS, чтобы запустить восстановление, сразу после включения питания нужно нажать сочетание клавиш `Ctrl+Home`.

## Особенности восстановления BIOS некоторых моделей системных плат

Ведущие производители системных плат могут предлагать свои способы восстановления поврежденной BIOS, о которых вы можете узнать из руководства к системной плате. Рассмотрим некоторые из них.

### ASUS CrashFree BIOS

Эта технология используется практически во всех современных системных платах от ASUS и является модернизированным вариантом восстановления AMIBIOS.

Если загрузочный блок BIOS не поврежден, он обнаружит ошибку контрольной суммы BIOS и запустит восстановление. Файл с прошивкой следует поместить на дискету, но называть его нужно не AMIBOOT.ROM, а в соответствии с указаниями в инструкции к системной плате.

Если у вас есть прилагаемый к плате компакт-диск, можно восстановить BIOS прямо с него. Вставьте компакт-диск в привод, выключите компьютер, затем включите его снова. Программа восстановления сначала обратится к дисководу для дискет, затем к компакт-диску, на котором нужный файл прошивки уже есть.

Более новые версии утилиты ASUS CrashFree BIOS позволяют также выполнить восстановление BIOS с помощью flash-диска, на который следует поместить файл с прошивкой. Как и в случае с дискетой, файл с прошивкой следует переименовать в соответствии с указаниями в инструкции к плате.

## Gigabyte DualBIOS

Во многих новых системных платах от Gigabyte есть две микросхемы BIOS: основная и резервная. Если основная микросхема будет повреждена, система автоматически загрузится с резервной. После этого можно войти в BIOS Setup, а затем в меню утилиты DualBIOS с помощью клавиши F8. Там вы сможете выбрать основную или резервную микросхему для загрузки или скопировать код резервной микросхемы в основную.

При отсутствии DualBIOS в платах Gigabyte можно встретить технологии Virtual DualBIOS или Xpress BIOS Rescue, работающие следующим образом.

- При первом подключении нового неформатированного жесткого диска к системной плате на нем будет автоматически сохранена копия прошивки BIOS.
- При возникновении ошибок в коде BIOS будет выполнено автоматическое восстановление BIOS с использованием ранее сохраненной копии на жестком диске.

В более новых версиях Virtual DualBIOS возможно восстановление не только с жесткого диска, но из CD, поставляемого в комплекте с системной платой. И наконец, в некоторых платах можно встретить все перечисленные технологии, объединенные названием Quad BIOS.

## Intel

Восстановление поврежденной прошивки для системных плат производства Intel можно выполнить следующим образом.

1. Скопируйте прошивку BIOS (файл с расширением BIO) на дискету, CD или flash-диск. Новые модели плат могут не поддерживать восстановление с дискеты,

поскольку файл с прошивкой не помещается на нее, а в более старых моделях может быть недоступно восстановление с CD или flash-диска.

2. Установите дискету, CD или flash-диск в компьютер с поврежденной прошивкой.
3. Отключите компьютер от сети, откройте крышку системного блока и снимите на системной плате переключатель режима работы BIOS. Положение переключателя вы можете уточнить в инструкции к плате.
4. Включите компьютер. Восстановление будет выполнено автоматически и займет несколько минут.
5. После завершения восстановления отключите компьютер от сети и установите переключатель режима работы BIOS в прежнее положение.

## Albatron BIOS Mirror

В некоторых платах от Albatron также есть две микросхемы BIOS. Основная переключается на резервную с помощью переключки на системной плате. К сожалению, в таких платах может не быть встроенной возможности восстановить основную микросхему, но опытным путем был найден следующий способ: загрузите MS-DOS с резервной микросхемы, переставьте переключку на системной плате и обновите BIOS с помощью прошивки и прошивальщика, скачанных с сайта Albatron.

## MSI

В большинстве плат этого производителя применяются способы восстановления AwardBIOS и AMIBIOS, но иногда можно встретить платы с технологией SafeBIOS, позволяющей автоматически восстановить поврежденный код BIOS из резервной копии.

## Elitegroup Top-Hat Flash

В комплекте с некоторыми системными платами от Elitegroup есть запасная микросхема BIOS. При повреждении основной резервная устанавливается на нее сверху, после чего система загружается. Затем резервная микросхема снимается, а основная прошивается обычным способом.

## Аппаратные способы восстановления

Иногда для восстановления BIOS не получается использовать загрузочный блок (Boot Block) из-за его повреждений или по другим причинам. В таких случаях придется извлечь микросхему BIOS и попробовать перепрошить ее с помощью аппаратного программатора или на другом компьютере.

Если в вашем городе есть специализированная фирма по ремонту компьютеров, выполняющая прошивку BIOS, лучше всего воспользоваться ее услугами. В таких

фирмах должен быть специальный программатор для прошивки микросхем flash-памяти различных типов, и вам предварительно нужно уточнить, прошивается ли именно ваша микросхема. Конечно, можно отдать системный блок целиком в распоряжение специалистов, но вы можете сэкономить время и деньги, если самостоятельно найдете файл с нужной прошивкой BIOS, извлечете микросхему BIOS из панели (рис. 16.1) и принесете все это в сервисный центр. С микросхемой и файлом-прошивкой перезапись BIOS займет всего несколько минут.

### ВНИМАНИЕ



При извлечении микросхемы соблюдайте осторожность и аккуратность, чтобы не повредить панель или саму микросхему. Лучше всего воспользоваться специальным приспособлением для снятия микросхем, но выполнить эту операцию можно с помощью шила, аккуратно поддевая чип с различных сторон.

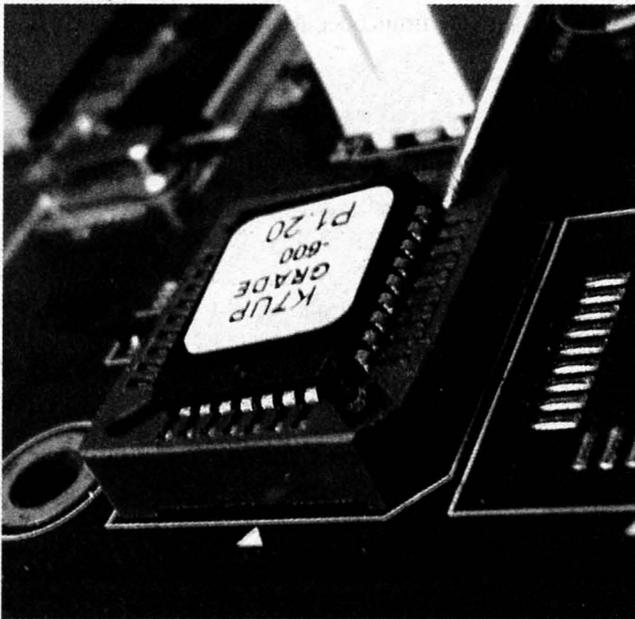


Рис. 16.1. Извлечение микросхемы BIOS с помощью шила

Если выяснится, что микросхема BIOS физически неисправна, единственный способ восстановления работы системной платы — замена микросхемы на новую и последующая запись на нее необходимой прошивки.

И наконец, рассмотрим один популярный, но в некотором роде экстремальный способ восстановления поврежденной BIOS — так называемую «горячую замену». Суть его в том, что компьютер загружается с помощью исправной микросхемы BIOS, после чего при включенном питании микросхема заменяется и прошивается. Эта процедура связана с определенным риском, поскольку при неосторожных

действиях можно «сжечь» микросхему BIOS или всю системную плату. Поэтому этот способ можно рекомендовать только как крайнюю меру в случаях, когда нет возможности выполнить перепрошивку на программаторе.

У способа «горячей замены» есть два варианта реализации.

- Поврежденная микросхема BIOS временно заменяется микросхемой с другой аналогичной платы. Вам нужно найти такую же или подобную системную плату, извлечь из нее микросхему BIOS и попробовать загрузить с нее компьютер. Если это удалось, значит, ваша прошивка BIOS точно повреждена, и вы можете попробовать восстановить ее методом «горячей замены». Очевидный недостаток этого способа — далеко не всегда можно найти еще одну такую же плату.
- Для прошивки используется другая плата с BIOS аналогичного размера и типа. Лучше всего взять плату на том же чипсете и того же производителя, но это не всегда обязательно — важно лишь обеспечить полную совместимость на уровне микросхем BIOS.

Порядок восстановления практически идентичен для обоих вариантов и может быть таким.

1. Выполните все предварительные действия для обновления BIOS (см. гл. 15), подготовьте загрузочную дискету или другой носитель, запишите на нее файл с прошивкой и программу-прошивальщик. Очевидно, что для этих целей вам понадобится работоспособный компьютер.
2. Подготовьте компьютер для восстановления. Нужно обеспечить свободный доступ к панели для установки микросхемы BIOS и одновременно иметь возможность загрузить систему. Если панель BIOS находится в труднодоступном месте, лучше всего извлечь материнскую плату из системного блока и собрать систему прямо на столе. Помните, что вам придется менять микросхему при работающей системе, и чтобы при этом ничего не замкнуть, для этой операции нужно обеспечить максимальное удобство.
3. Извлеките микросхему BIOS из панели и подготовьтесь к установке исправной микросхемы, предварительно обвязав ее тонкими, но прочными нитками (рис. 16.2). Они не должны обрываться и соскальзывать при извлечении микросхемы. Неплотно установите микросхему в панель, но так, чтобы контакт был надежным, и с помощью ниток попробуйте ее извлечь. Потренируйтесь несколько раз, пока не извлечете микросхему быстро и надежно без перекосов и соскальзывания.
4. Установка в панель микросхемы с поврежденной прошивкой также требует особой осторожности и аккуратности, к этой операции тоже следует подготовиться заранее. Обвязав микросхему нитками, аккуратно подведите ее к панели так, чтобы контакты на чипе совпали с контактами на панели, но не касались их, затем прижмите чип пальцами до надежного контакта. Потренируйтесь при выключенном компьютере, чтобы научиться точно и без перекосов установить

микросхему с первого раза. На этом подготовительные операции можно считать законченными.

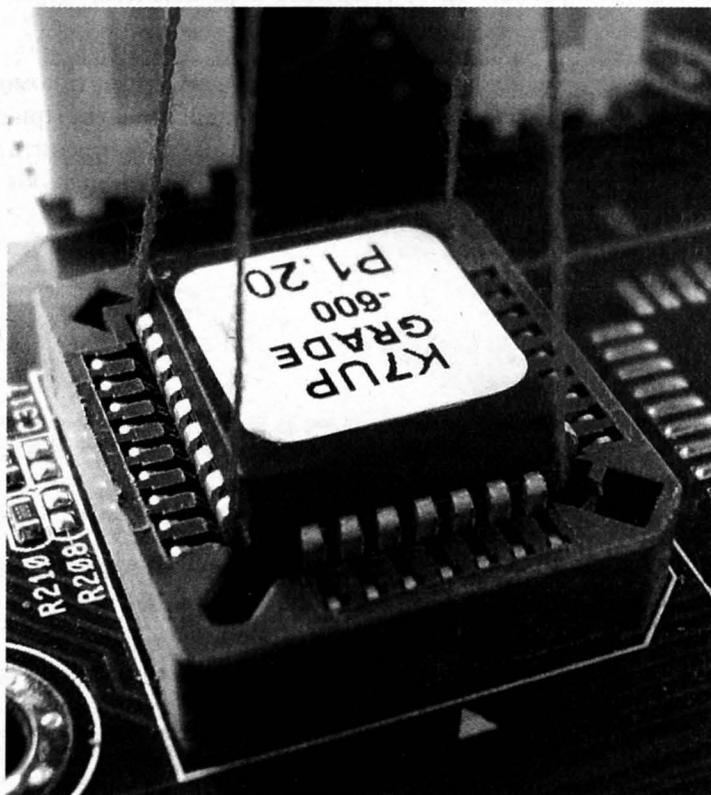


Рис. 16.2. Микросхема BIOS, обвязанная нитками

5. Неплотно установите в панель исправную микросхему, обвязанную нитками, включите компьютер и загрузите MS-DOS с дискеты.
6. После загрузки MS-DOS быстро, но аккуратно извлеките микросхему BIOS с помощью ниток и убедитесь, что компьютер не «завис», набрав несколько символов в командной строке DOS.
7. Аккуратно установите в панель микросхему с поврежденной прошивкой и снова проверьте работоспособность компьютера. Напомню, что тренироваться устанавливать микросхему нужно только при выключенном компьютере (см. шаг 3).
8. Запустите из командной строки перезапись BIOS и дождитесь ее завершения. При использовании для восстановления системной платы другого производителя или с другим чипсетом прошивка может завершиться сообщением об ошибке, поскольку прошивальщик определит несовместимость прошивки с данной моделью платы. В таком случае следует попробовать использовать другие

версии прошивальщиков и подобрать правильные ключи командной строки. Например, на системной плате ASUS A8N5X с AwardBIOS мне удалось прошить BIOS для совершенно другой модели с помощью следующей команды:

```
AWDFLASH имя_файла_прошивки /py /wb /qi /f
```

9. После завершения прошивки попробуйте просто перезагрузить компьютер, если вы использовали для восстановления похожую модель платы. При использовании другой модели платы для восстановления следует выключить компьютер, переставить только что прошитую микросхему BIOS в «родную» системную плату и проверить ее работоспособность.

## Глава 17

# Разгон компьютера

- Почему возможен разгон
- Польза и вред разгона
- Способы разгона
- Основы разгона процессоров
- Какие процессоры лучше разгоняются
- Особенности разгона оперативной памяти
- Подготовка к разгону
- Разгон процессоров Intel Core 2
- Разгон процессоров AMD Athlon 64/Sempron
- Особенности разгона процессоров других типов
- Проверка и тестирование разогнанного компьютера
- Контроль температуры и охлаждение компонентов

Разогнав процессор, память или другие устройства, вы сможете выжать из оборудования максимум скорости, правда, разогнанные компоненты будут работать в условиях, близких к экстремальным. Разгон может иметь и негативные последствия, поэтому к его выполнению следует подходить осторожно и взвешенно. Об этом вы узнаете из этой главы.

## Почему возможен разгон

Разгоном принято называть работу компонентов компьютера на более высоких частотах, чем это предусмотрено производителями. В результате повышается скорость работы разогнанных устройств, а значит, и компьютера в целом.

Разгон возможен, поскольку производители всегда оставляют определенный «запас прочности» для разрабатываемых устройств, что необходимо для их надежной работы в течение всего срока эксплуатации. Процессоры и другие компоненты выпускаются массовыми партиями, после чего тестируются на соответствие заданным параметрам. Если процессор может работать на максимальной частоте в 2 ГГц, в целях надежности он будет маркирован производителем для работы на частоте 1,6–1,8 ГГц. В больших партиях производителям невыгодно тестировать каждый процессор, лучше проверить лишь некоторые из них и с учетом законов статистики определить такую частоту, которая обеспечит надежную работу их всех. Поэтому даже в одной партии параметры отдельных экземпляров могут различаться, и одинаковые с виду процессоры нередко показывают совершенно разные возможности разгона.

В производственной истории процессоров встречались ситуации, когда быстрые процессоры продавались под маркой более дешевых и медленных. Например, чтобы удовлетворить потребность рынка в дешевых процессорах, компания AMD в свое время продавала процессоры с тактовой частотой 350 МГц с маркировкой для работы на частоте 200 МГц. Понятно, что эти процессоры легко разогнались до 350 МГц, а с учетом запаса прочности и до 400–450 МГц.

Для процессоров, чипов памяти и некоторых других компонентов рабочие частоты устанавливаются с помощью тактового генератора на системной плате. В современных системных платах эти частоты можно регулировать в BIOS, и разгон выполняется простым изменением нескольких параметров. В большинстве старых моделях плат, а также в некоторых новых тактовый генератор настраивается с помощью перемычек на системной плате, которые следует выставлять в соответствии с таблицами, приведенными в инструкции к плате.

## Польза и вред разгона

Учитывая то, что разгон в принципе возможен и легко осуществим на практике, возникает закономерный вопрос: разгонять или не разгонять? На него нет однознач-

ного ответа, более того, среди пользователей и специалистов есть различные мнения. Попробуем разобраться в положительных и отрицательных сторонах разгона.

В первую очередь следует отметить, что у разгона есть нежелательные последствия.

- ❑ Нестабильная работа компьютера, сбои или зависания, связанные с работой компонентов на повышенных частотах. Чтобы это устранить, необходимо снизить величину разгона или вообще от него отказаться.
- ❑ Невозможность включить компьютер или загрузить операционную систему из-за слишком высоких рабочих частот. В этом случае придется обнулять содержимое CMOS-памяти с помощью перемычки на системной плате или другим доступным способом.
- ❑ Сокращение срока службы разогнанных компонентов. При работе на повышенных частотах компоненты необратимо изменяются, в результате чего могут преждевременно выйти из строя. Сторонники разгона приводят такой аргумент: даже при работе в разогнанном режиме процессор морально устареет гораздо раньше, чем успеет выйти из строя. С этим можно согласиться, но только в том случае, когда разгон выполнен с некоторым запасом по частоте и напряжению.
- ❑ Выход из строя процессора, памяти, системной платы или видеоадаптера. Это может случиться при чрезмерно высоких питающих напряжениях, при перегреве из-за недостаточного охлаждения или же после некоторого времени эксплуатации в самом экстремальном режиме. Выполнив разгон, пользователь сразу же лишается гарантии, а попытка обменять сгоревший процессор в сервисном центре обычно заканчивается неудачей, поскольку по определенным признакам можно легко установить, что процессор сгорел именно от чрезмерного разгона.

#### **ВНИМАНИЕ**



Ответственность и риски, связанные с разгоном, целиком и полностью ложатся на пользователя. Приведенные далее примеры разгона были проверены экспериментально, но успех этой операции зависит от многих факторов и не может быть гарантирован.

Разгон — далеко не единственный и не самый эффективный способ повысить производительность компьютера. Если в вашей системе недостаточно оперативной памяти, то никакой разгон ей не поможет, поскольку система будет тратить слишком много времени на работу с файлом подкачки. Поэтому, чтобы ускорить компьютер, иногда нужно просто увеличить объем оперативной памяти. Объем оперативной памяти для простого офисного компьютера под управлением Windows XP должен быть не меньше 256–512 Мбайт, а при использовании Windows Vista — 1 Гбайт. Для запуска современных игр и других ресурсоемких приложений объем памяти следует увеличить до 2–4 Гбайт и более, однако каждая системная плата

имеет свой максимально возможный объем поддерживаемой памяти, например 2, 4 или 8 Гбайт. Подробно установка оперативной памяти была рассмотрена в гл. 1.

Другой способ повысить производительность компьютера — его тщательная настройка. Кроме оптимальных параметров BIOS, нужно хорошо настроить операционную систему. Например, если ваш компьютер очень долго загружается, оптимизируйте загрузку с помощью BIOS (см. гл. 6), а также удалите ненужные программы из списка автозагрузки Windows.

Если на компьютере обрабатывается или хранится важная информация, разгон для него крайне нежелателен. Сбой принесет гораздо больше неприятностей, чем выигрыша в производительности. Не следует также прибегать к разгону, если надежность в работе компьютера для вас важнее скорости. Кроме того, сторонники разгона склонны преувеличивать эффективность этой операции. Например, разгон в 20–30 % без тестовых программ можно просто не заметить.

Выше были приведены доводы против разгона, однако многие пользователи все же разгоняют свои компьютеры, иногда даже очень существенно. Наиболее часто разгон преследует несколько целей.

- ❑ Получить производительный компьютер по низкой цене. Действительно, подобрав комплектующие с хорошим разгонным потенциалом, можно собрать компьютер, который после разгона не уступит по производительности более дорогим моделям. Сэкономленные деньги в таком случае можно считать платой за риск, который неизбежно при этом возникает.
- ❑ Добиться желаемой производительности в одной или нескольких программах. Наиболее часто разгон выполняют, чтобы увеличить скорость игрового компьютера.
- ❑ Разогнать систему чисто из спортивного интереса. Многим людям свойствен азарт, и они не взирая ни на что будут выжимать из «железа» максимум скорости, даже если в этом нет практической необходимости. Такие пользователи нередко подходят к разгону основательно, добиваясь при этом существенных результатов.

Исходя из сказанного, в каждом конкретном случае нужно взвесить все «за» и «против» и самостоятельно принять решение, выполнять разгон или нет. Личное мое мнение: разгон допустим при выполнении следующих условий.

- ❑ Вы разгоняете собственный компьютер и берете на себя все риски, связанные с этой операцией (в том числе и материальные).
- ❑ На разгоняемом вами компьютере не хранятся важные данные и не выполняются операции, требующие повышенной стабильности системы.
- ❑ Для долговременной работы разгон выполняйте с некоторым запасом прочности, поскольку при эксплуатации компонентов в предельных режимах снижается их срок службы и возрастает риск выхода из строя.

## Способы разгона

Современный компьютер можно разогнать несколькими способами: вручную редактировать настройки BIOS или воспользоваться специальными утилитами. Кратко рассмотрим преимущества и недостатки этих способов.

### Разгон с помощью специализированных утилит

На компакт-дисках, прилагаемых к системным платам, можно найти утилиты для разгона непосредственно из Windows. Так, на дисках к системным платам от Gigabyte есть программа Easy Tune 5, к платам от MSI может прилагаться утилита Dual CoreCenter, а для плат ASUS имеется утилита AI Booster или AI Suite. Утилиты для разгона также выпускаются разработчиками чипсетов, например для плат с чипсетами от nVidia есть программа nTune (рис. 17.1), а для плат с чипсетами AMD – утилита AMD Overdrive. Кроме того, подобные утилиты выпускаются и независимыми разработчиками, в качестве примера можно привести популярную программу ClockGen (<http://www.cpubid.org>).

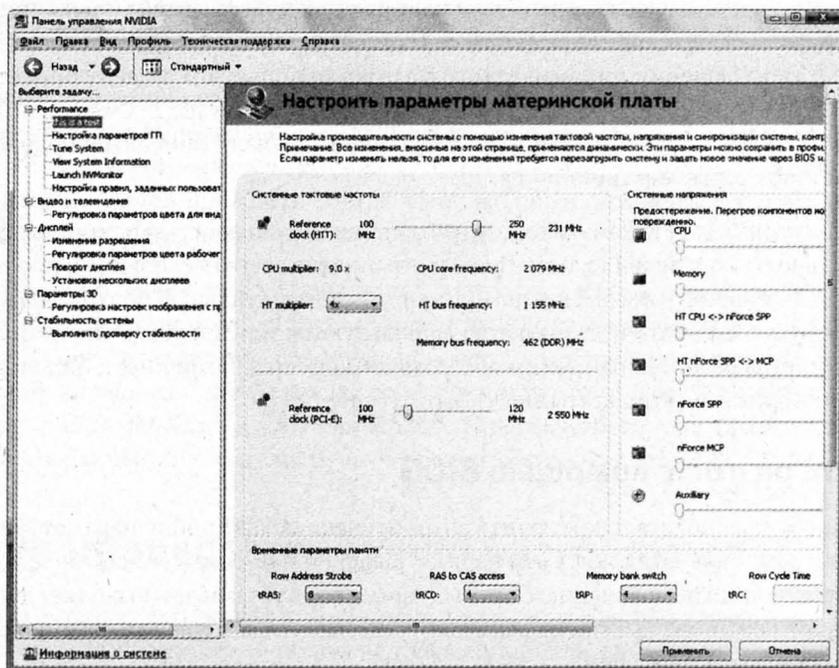


Рис. 17.1. Утилита для настройки и разгона системных плат с чипсетами nVidia

Разогнать компьютер с помощью одной из этих утилит несложно, достаточно лишь разобраться с ее основными функциями, в чем вам может помочь инструкция к системной плате или справочная система программы. Однако разгон с помощью

утилит имеет и недостатки: они вступают в работу только после загрузки операционной системы, не умеют разгонять некоторые модели плат, а иногда могут стать причиной нестабильности системы. При разгоне с помощью одной из указанных утилит следует соблюдать тот же алгоритм, что и при ручном разгоне из BIOS (см. далее).

## Автоматический разгон с помощью BIOS

Во многих современных системных платах есть специальные настройки для комплексного разгона компьютера. Некоторые производители предлагают параметр BIOS всего с двумя значениями: «компьютер разогнан» и «компьютер не разогнан». Пример подобного параметра — Top Performance, который можно найти в некоторых системных платах от Gigabyte. Иногда пользователю предлагают задать уровень разгона в процентах, например в платах от ASUS есть параметр Overclock Options с возможными значениями 3%, 5%, 8% и 10%, указывающими уровень разгона в процентах.

Еще один вариант автоматического разгона — так называемый динамический разгон, при котором рабочие частоты и напряжения повышаются только при полной загруженности процессора, а при снятии нагрузки возвращаются в штатный режим. Для включения динамического разгона используются следующие параметры: CPU Intelligent Accelerator (Gigabyte), Dynamic Overclocking (MSI), AI N.O.S (ASUS). Эти и другие параметры были описаны в подразделе «Комбинированные настройки» гл. 12.

Несмотря на простоту автоматического разгона, он имеет недостатки. Во-первых, его эффективность, как правило, невысокая и ограничена всего несколькими процентами. Для действенного разгона нужно применять индивидуальный подход к каждому процессору, а в автоматическом разгоне используются усредненные параметры. Во-вторых, иногда разогнанный таким образом компьютер работает нестабильно, хотя при ручном режиме результаты могут быть лучше.

## Ручной разгон с помощью BIOS

Этот способ предполагает отключить автоматическую настройку параметров процессора и памяти и установить эти параметры вручную. Такой способ более сложный и трудоемкий по сравнению с предыдущими вариантами, но позволяет достичь наилучших результатов. Далее мы рассмотрим последовательность разгона в ручном режиме более подробно.

## Основы разгона процессоров

Для разгона процессора нужно повысить его тактовую частоту, которая является произведением частоты шины FSB на коэффициент умножения частоты процес-

сора. Таким образом, для разгона можно увеличить частоту FSB, поменять коэффициент умножения или применить оба метода вместе.

Большинство современных процессоров выпускается с заблокированным коэффициентом умножения. Этой мерой производители ограничивают возможность разгона, который им в принципе не выгоден, поскольку пользователь может получить быстрый процессор по цене более дешевого медленного.

При разгоне по шине FSB повышается не только тактовая частота процессора, но и рабочие частоты памяти, шин PCI, PCI Express и других компонентов. Таким образом, разгоняется сразу несколько основных устройств, что ощутимо сказывается на общей производительности системы. С другой стороны, предел разгона по шине FSB может наступить очень быстро, поскольку система перестанет нормально работать, как только частота любого из разгоняемых компонентов перейдет допустимый уровень. Иными словами, может случиться так, что разгонный потенциал процессора еще достаточно велик, но система уже не работает, поскольку для памяти, шины PCI или другого устройства достигнута критическая частота. Чтобы разогнать процессор на полную мощность, следует предварительно уменьшить частоту шины памяти и выставить фиксированные значения для частот шин PCI/ PCI Express или AGP.

В современных системах разгон с помощью измененного коэффициента умножения используется редко, поскольку почти во всех процессорах он заблокирован или же его можно только уменьшать. Но в некоторых случаях, уменьшив коэффициент умножения, удастся повысить общую производительность системы благодаря пропорциональному увеличению частоты FSB.

Специально для любителей разгона выпускаются процессоры с разблокированным коэффициентом умножения. Это позволяет разгонять процессор независимо от системной шины, но цены на подобные процессоры достаточно высоки. Разблокированный множитель имеют процессоры семейства Intel Core 2 с обозначением Extreme, например Core 2 Extreme X6800. Среди процессоров AMD Athlon 64 разблокированный множитель имеют модели с обозначением FX.

## Какие процессоры лучше разгоняются

Узнать разгонный потенциал конкретного процессора можно только экспериментально, но есть и некоторые общие закономерности. Как известно, одна и та же модель может выпускаться на различных ядрах, имеющих определенные кодовые наименования. В пределах одного ядра лучше всего разгоняются модели с более низкими тактовыми частотами. Модели с более высокими частотами разгоняются хуже, поскольку они работают на частотах, близких к предельным. Кроме того, одно и то же ядро может иметь несколько версий, причем более новая версия, или «степинг», как правило, обладает лучшими способностями к разгону.

Приведу такой пример. Известно, что очень хорошо разгоняется линейка процессоров Pentium Dual-Core на ядре Allendale (Conroe-1M). Младшая модель этой линейки Pentium Dual-Core E2140 имеет паспортную частоту 1,6 ГГц, и почти всегда ее можно поднять в полтора раза (до 2,4 ГГц), а для некоторых экземпляров удается увеличить частоту в два и более раз (до 3,2–3,5 ГГц). Если же взять старшие модели процессоров Pentium Dual-Core, например E2200 (2,2 ГГц) или E2220 (2,4 ГГц), то их разгон почти всегда ограничен теми же 3,2–3,5 ГГц, как и для лучших экземпляров E2140. Преимуществом старших моделей является больший коэффициент умножения, что снижает требования к системной плате и памяти, и за счет этих факторов абсолютные показатели разгона старших моделей все же немного выше.

Аналогичные закономерности можно проследить и для других моделей процессоров, как Intel, так и AMD. Существует мнение, что процессоры от Intel разгоняются лучше, но и у AMD есть модели с хорошим разгонным потенциалом. Для разгона лучше брать модели с более низкими частотами и не забывать, что очень много зависит от конкретного экземпляра процессора. По усредненным статистическим данным, большинство современных процессоров разгоняются в пределах 20–80 % от номинальной тактовой частоты. Подробную статистику разгона процессоров вы можете посмотреть на сайте <http://www.overclockers.ru>.

Хороший разгонный потенциал процессора может быть не реализован, если этого не позволит системная плата. Плата для разгона должна удовлетворять нескольким требованиям.

- Иметь широкий диапазон регулировки частоты шины FSB. Это наиболее важный параметр для разгона современных процессоров. Некоторые модели системных плат хотя и позволяют устанавливать высокие частоты FSB, но не обеспечивают при этом должной стабильности.
- Позволять регулировать напряжение питания процессора, памяти и чипсета в достаточных пределах и с минимальным шагом.
- Иметь достаточные возможности для регулировки частоты шины памяти и изменения основных таймингов.
- Обеспечивать фиксированные значения для частоты шин PCI/PCI Express при повышении частоты шины FSB.

Для разгона лучше всего себя зарекомендовали платы производства ABIT, ASUS, MSI, Gigabyte и DFI, однако при выборе следует ориентироваться не на производителя, а на конкретную модель платы. Ведущие производители плат выпускают широкий ассортимент плат, в одной модели возможности разгона могут быть сведены к минимуму, а другие, наоборот, разгоняются очень хорошо. Чтобы выбрать хорошую плату для разгона, рекомендуется ознакомиться с характеристиками плат на сайтах производителей, а также почитать обзоры и отзывы, публикуемые на сайтах по «железу», например <http://www.overclockers.ru>, <http://www.ixbt.com>, <http://www.3dnews.ru> и др.

## Особенности разгона оперативной памяти

Оперативная память обычно не разгоняется сама по себе, это почти всегда сопутствующая операция при разгоне процессора. ОЗУ существенно влияет на общую производительность системы, поэтому при разгоне процессора следует тщательно подобрать оптимальные режимы работы памяти.

Есть два способа увеличить производительность оперативной памяти.

- ❑ Повысить тактовую частоту работы памяти. Обычно она изменяется вместе с частотой FSB при разгоне процессора.
- ❑ Изменить тайминги. Уменьшив их, можно заставить оперативную память обращаться к ячейкам в более быстром режиме при неизменной тактовой частоте. Наибольшее значение имеют четыре основных тайминга (см. гл. 9), а также параметр DRAM Command Rate (1T/2T Memory Timing).

На практике эти два способа взаимоисключающие, то есть, увеличивая тактовую частоту памяти, вы добьетесь стабильной работы только при более медленных таймингах, а самые быстрые тайминги обычно удается использовать при паспортном значении тактовой частоты. Какой же способ позволяет добиться лучшей производительности? На этот вопрос нет однозначного ответа: в одних случаях лучше уменьшить тайминги, а в других — увеличить частоту памяти. Способность к разгону зависит также от конкретного модуля памяти, а окончательный вывод об эффективности того или иного способа для вашей системы можно сделать только после эксперимента.

При разгоне процессоров семейства Intel Core 2 невысокие характеристики используемых модулей памяти могут стать причиной того, что разгонный потенциал процессора окажется реализованным не полностью. Это связано с тем, что в некоторых чипсетах минимальное значение соотношения между частотами FSB и памяти равно 1:1, и при поднятии частоты FSB до 400–500 МГц результирующая частота памяти будет равна 800–1000 МГц. Поэтому для хорошего разгона Intel Core 2 нужно применять качественные модули с паспортной частотой не ниже DDR2 800МГц.

## Подготовка к разгону

Систему, предназначенную для разгона, следует оптимально настроить и подготовить к перегрузкам, которые неизбежно возникнут. В первую очередь, она должна работать стабильно в штатном режиме. Нет никакого смысла разгонять компьютер, который в обычном режиме склонен к периодическим сбоям или зависаниям, поскольку разгон только усугубит эту ситуацию.

Перед разгоном рекомендуется посетить сайт производителя вашей платы и проверить наличие новых версий BIOS для вашей модели. Нередко прошивка новой

версии BIOS позволяет улучшить разгонные характеристики платы, а подробно процесс перепрошивки был рассмотрен в гл. 15.

Найдите все необходимые параметры BIOS, которые понадобятся при разгоне, и разберитесь с их назначением. В этом может помочь инструкция к системной плате, а если ее нет, можно скачать ее электронную версию с сайта производителя.

Вот список параметров, обычно изменяемых при разгоне процессора.

- ❑ **Частота шины FSB.** Основной параметр для разгона современных процессоров.
- ❑ **Коэффициент умножения процессора.** Уменьшение этого коэффициента иногда может понадобиться для более точной установки частоты FSB. Если же у вас окажется процессор с разблокированным множителем, тогда вы сможете выполнить разгон с помощью увеличения множителя.
- ❑ **Напряжение питания процессора, памяти и чипсета.** При умеренном и среднем разгоне повышать напряжения обычно не требуется, а при разгоне до максимальных частот без этого не обойтись.
- ❑ **Частота работы оперативной памяти и основные тайминги.** Подробно эти параметры описаны в разделе «Оперативная память» гл. 9.
- ❑ **Частоты шин AGP, PCI, PCI Express.** Эти частоты также связаны с частотой FSB, и для нормальной работы разогнанной системы следует выставить их правильные соотношения.

Необходимые настройки можно найти в разделе BIOS Setup Frequency/Voltage Control, но во многих системных платах его название может отличаться, например JumperFree Configuration в системных платах от ASUS или Cell Menu в платах MSI. Другие варианты названий этого раздела и подробные описания параметров приведены в гл. 12. Если в BIOS вашей системной платы нет раздела для настройки частот и напряжений, следует искать нужные параметры в разделе Advanced Chipset Features.

В инструкции к системной плате также нужно изучить переключки, изменяющие параметры работы компонентов. Хотя конфигурация с их помощью характерна для более старых плат, этот способ может использоваться и в некоторых современных моделях. Одну переключку вам придется найти обязательно — это переключка для очистки CMOS-памяти (см. гл. 14), которая необходима, чтобы сбросить настройки BIOS при неудачном разгоне.

Перед разгоном следует проверить рабочие температуры основных компонентов и их охлаждение. Если при полной загруженности системы в штатном режиме температура процессора приближается к 60° или выше, разгон нельзя начинать без модернизации системы охлаждения. Подробнее об охлаждении читайте в конце этой главы.

Для стабильной работы разогнанного компьютера большое значение имеет качество блока питания. При разгоне повышается потребляемая компьютером мощность, и возможностей блока питания может не хватить. Кроме максимальной мощности, он должен обеспечивать стабильность питающих напряжений при пиковых нагрузках. Дешевые блоки питания иногда имеют относительно высокие паспортные значения мощности, но не обеспечивают должную стабильность питающих напряжений. Часто более дорогой и качественный блок питания с паспортной мощностью 300 Вт работает лучше, чем дешевый с мощностью 400 Вт.

## Разгон процессоров Intel Core 2

В качестве примера рассмотрим технологию разгона системы, построенной на процессоре семейства Intel Core 2 как наиболее популярном на момент написания книги. Компания Intel выпускает десятки моделей процессоров этого семейства, которые предназначены для различных сегментов рынка, различаются производительностью и ценой. Основные параметры всех известных на момент выхода книги процессоров семейства Core 2 для настольных компьютеров приведены в табл. 17. 1.

Таблица 17.1. Параметры процессоров семейства Intel Core 2

Модель процессора	Кодовое название ядра и техпроцесс	Рабочая частота, ГГц	Частота FSB, МГц	Множитель	Тепловой пакет TDP, Вт
Celeron E1200	Allendale-512, 65 нм	1,6	200/800	8	65
Celeron 220	Conroe-L, 65 нм	1,2	133/533	9	19
Celeron 420	Conroe-L, 65 нм	1,6	200/800	8	35
Celeron 430	Conroe-L, 65 нм	1,8	200/800	9	35
Celeron 440	Conroe-L, 65 нм	2,0	200/800	10	35
Pentium Dual-Core E2140	Allendale, 65 нм	1,6	200/800	8	65
Pentium Dual-Core E2160	Allendale, 65 нм	1,8	200/800	9	65
Pentium Dual-Core E2180	Allendale, 65 нм	2,0	200/800	10	65
Pentium Dual-Core E2200	Allendale, 65 нм	2,2	200/800	11	65
Pentium Dual Core E2220	Allendale, 65 нм	2,4	200/800	12	65
Core 2 Duo E6300	Conroe, 65 нм	1,86	266/1066	7	65
Core 2 Duo E6320	Conroe, 65 нм	1,86	266/1066	7	65
Core 2 Duo E6400	Conroe, 65 нм	2,13	266/1066	8	65
Core 2 Duo E6420	Conroe, 65 нм	2,13	266/1066	8	65
Core 2 Duo E6540	Conroe, 65 нм	2,33	333/1333	7	65
Core 2 Duo E6550	Conroe, 65 нм	2,33	333/1333	7	65

Продолжение ⇨

Таблица 17.1 (продолжение)

Модель процессора	Кодовое название ядра и техпроцесс	Рабочая частота, ГГц	Частота FSB, МГц	Множитель	Тепловой пакет TDP, Вт
Core 2 Duo E6600	Conroe, 65 нм	2,4	266/1066	9	65
Core 2 Duo E6700	Conroe, 65 нм	2,66	266/1066	10	65
Core 2 Duo E6750	Conroe, 65 нм	2,66	333/1333	8	65
Core 2 Duo E6850	Conroe, 65 нм	3,0	333/1333	9	65
Core 2 Duo E4300	Allendale, 65 нм	1,8	200/800	9	65
Core 2 Duo E4400	Allendale, 65 нм	2,0	200/800	10	65
Core 2 Duo E4500	Allendale, 65 нм	2,2	200/800	11	65
Core 2 Duo E4600	Allendale, 65 нм	2,4	200/800	12	65
Core 2 Duo E4700	Allendale, 65 нм	2,6	200/800	13	65
Core 2 Duo E6300	Allendale, 65 нм	1,86	266/1066	7	65
Core 2 Duo E6400	Allendale, 65 нм	2,13	266/1066	8	65
Core 2 Duo E8190	Wolfdale, 45 нм	2,66	333/1333	8	65
Core 2 Duo E8200	Wolfdale, 45 нм	2,66	333/1333	8	65
Core 2 Duo E8300	Wolfdale, 45 нм	2,83	333/1333	8,5	65
Core 2 Duo E8400	Wolfdale, 45 нм	3,0	333/1333	9	65
Core 2 Duo E8500	Wolfdale, 45 нм	3,16	333/1333	9,5	65
Core 2 Duo E7200	Wolfdale-3М, 45 нм	2,53	266/1066	9,5	65
Core 2 Extreme X6800	Conroe XE, 65 нм	2,93	266/1066	11	75
Core 2 Quad Q6600	Kentsfield, 65 нм	2,4	266/1066	9	105
Core 2 Quad Q6700	Kentsfield, 65 нм	2,66	266/1066	10	95
Core 2 Quad Q9300	Yorkfield, 45 нм	2,5	333/1333	7,5	95
Core 2 Quad Q9450	Yorkfield, 45 нм	2,66	333/1333	8	95
Core 2 Quad Q9550	Yorkfield, 45 нм	2,83	333/1333	8,5	95
Core 2 Extreme QX6700	Kentsfield XE, 65 нм	2,66	266/1066	10	130
Core 2 Extreme QX6800	Kentsfield XE, 65 нм	2,93	266/1066	11	130
Core 2 Extreme QX6850	Kentsfield XE, 65 нм	3,0	333/1333	9	130
Core 2 Extreme QX9650	Yorkfield XE, 45 нм	3,0	333/1333	9	130
Core 2 Extreme QX9770	Yorkfield XE, 45 нм	3,2	400/1600	8	136
Core 2 Extreme QX9775	Yorkfield XE, 45 нм	3,2	400/1600	8	150

Все процессоры семейства Intel Core 2 неплохо разгоняются с помощью увеличения частоты FSB. Для большинства из них удастся поднять рабочую частоту примерно в полтора раза, а для некоторых экземпляров — в два раза. Однако высокий потенциал разгона процессора может быть не реализован, поскольку другие компоненты

системы могут не работать при высоких значениях FSB. Чтобы получить хорошие результаты разгона Intel Core 2, следует обратить внимание на выбор системной платы и оперативной памяти. Это особенно актуально для процессоров с меньшими паспортными частотами, поскольку они имеют небольшой коэффициент умножения (7–8), и для достижения высоких рабочих частот следует существенно повышать частоту FSB.

Для хорошего разгона вам понадобится системная плата, способная устойчиво работать на частотах FSB до 500 МГц. При существенном повышении частоты FSB могут наблюдаться явления, которые получили название FSB Hole, FSB Strap и FSB Wall. Рассмотрим их более подробно.

- ❑ **FSB Hole** — интервал частот FSB, при которых системная плата работает нестабильно или не запускается вообще, причем при более высоких частотах FSB плата работает нормально. Проблема FSB Hole может проявляться в диапазоне 400–450 МГц, но ее проявление зависит от конкретной модели платы. В некоторых платах эта проблема может отсутствовать или проявляться только при некоторых значениях FSB.
- ❑ **FSB Strap** — частота, выше которой чипсет переключается в более медленный режим работы, это позволяет сохранить стабильность при высоких значениях FSB, но приводит к некоторому падению производительности системы. Частоты, при которых происходит автоматическое переключение режима работы чипсета, устанавливаются производителями системных плат и могут отличаться в зависимости от модели платы. В некоторых платах имеется возможность настраивать FSB Strap с помощью BIOS.
- ❑ **FSB Wall** — максимальная частота FSB, на которой может работать конкретный экземпляр процессора, причем эту частоту нельзя преодолеть даже при уменьшении коэффициента умножения.

Еще одна проблема при разгоне процессоров семейства Intel Core 2 связана с превышением допустимых частот оперативной памяти, в результате чего система не будет работать, хотя процессор еще имеет потенциал разгона. Частота оперативной памяти задается путем деления частоты FSB на определенный коэффициент. Для большинства популярных чипсетов минимальным значением является делитель 1:1. При установке этого делителя и повышении частоты FSB до 400 МГц эффективная частота памяти уже будет равна 800 МГц, и не каждый модуль DDR2-533 сможет на ней работать, не говоря уже о DDR2-400. Исходя из этого, для разгона Intel Core 2 нужно устанавливать на плату хорошую память — не ниже DDR2-800.

При повышении частоты FSB будут автоматически повышаться частоты работы оперативной памяти, чипсета, шин PCI/PCIE и других компонентов. Поэтому перед разгоном следует принудительно их уменьшить, чтобы узнать максимальную рабочую частоту процессора. Когда же она будет известна, можно подобрать оптимальные рабочие частоты для других компонентов.

Последовательность разгона может быть такой.

1. Установите оптимальные настройки BIOS для вашей системы. Установите значение Disabled (Off) для параметра Spread Spectrum, который не очень совместим с разгоном. Таких параметров у вас может оказаться несколько: для процессора (CPU), шины PCI-E, интерфейса SATA и др.
2. На период выполнения разгона отключите технологии энергосбережения Intel SpeedStep и C1E Support. После завершения всех экспериментов можно попробовать включить эти функции и протестировать систему в таком режиме. Если тесты пройдут удачно, можно оставить эти параметры включенными для уменьшения энергопотребления и нагрева процессора.
3. Установите вручную частоты шин PCI/PCI-E. Для шины PCI следует установить частоту 33 МГц, а для PCI Express лучше установить значение в пределах 100–110 МГц. В некоторых моделях плат при значении Auto или паспортном значении 100 МГц результаты могут получиться хуже, чем при нестандартном значении частоты в 101 МГц (рис. 17.2).

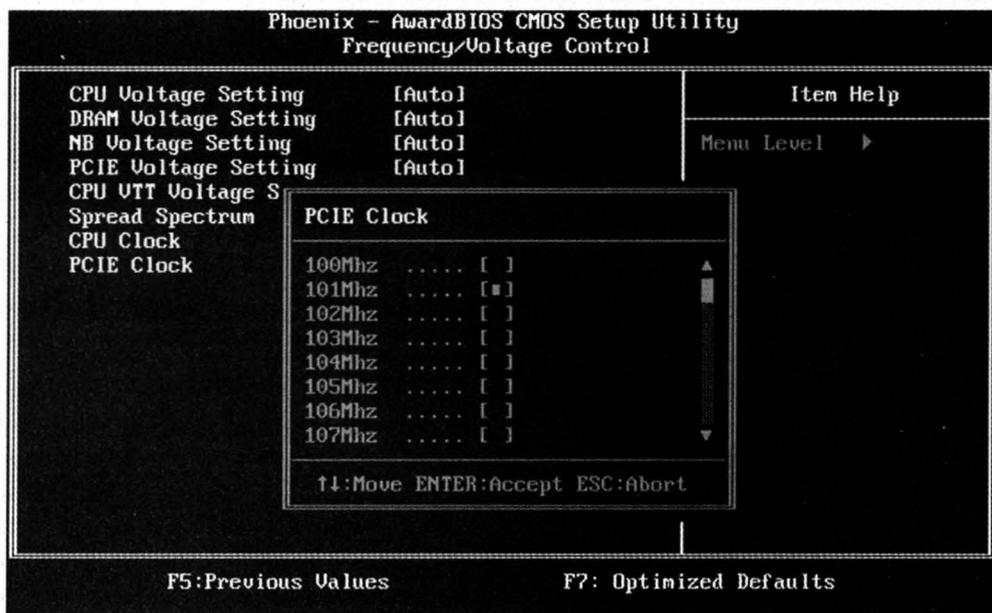


Рис. 17.2. Установка фиксированного значения частоты шины PCI Express

4. Уменьшите частоту работы оперативной памяти. В зависимости от модели платы это можно сделать двумя способами.
  - Установить минимальное значение частоты оперативной памяти с помощью параметра System Memory Frequency (рис. 17.3) или подобного. Для дос-

тупа к этому параметру, возможно, понадобится отключить автоматическую настройку памяти.

- Установить минимальное значение множителя, определяющего соотношение частоты FSB и памяти с помощью параметра FSB/Memory Ratio, System Memory Multiplier или аналогичного.

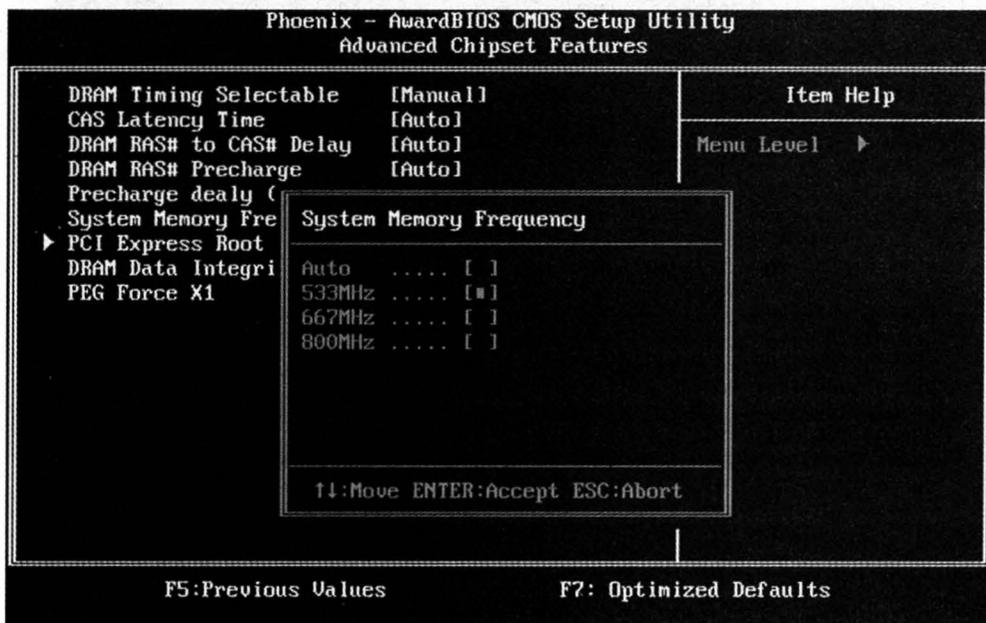


Рис. 17.3. Установка минимально возможной частоты оперативной памяти

Поскольку способы изменения частоты памяти в разных платах различаются, рекомендуется выполнить перезагрузку компьютера и убедиться с помощью диагностических утилит Everest (<http://www.lavalys.com>), CPU-Z (<http://www.cruid.com>), что частота памяти действительно уменьшилась. Для большинства популярных чипсетов минимально возможная частота памяти достигается при установке коэффициента 1:1. Но не забывайте о том, что эффективная частота памяти DDR2 является удвоенной, например при частоте FSB 266 МГц и коэффициенте 1:1 память будет работать в режиме DDR2-533.

Чтобы оперативная память не стала преградой при разгоне, рекомендуется также увеличить тайминги памяти. Для памяти DDR2 можно увеличить основные тайминги до 5-5-5-15-2Т (см. гл. 9).

5. После выполнения подготовительных действий можно приступить непосредственно к процедуре разгона. Для начала можно поднять частоту FSB на 20–25 % (например, с 200 МГц до 250 МГц или с 266 МГц до 320 МГц), после чего попробовать загрузить операционную систему и проверить ее работу. Параметр

для установки может называться CPU FSB Clock, CPU OverClock in MHz или аналогично (рис. 17.4).

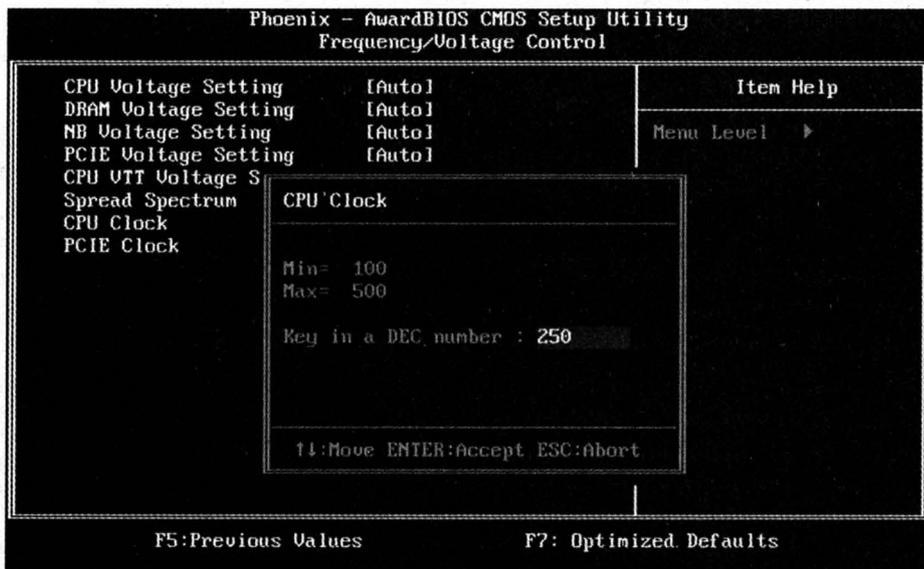


Рис. 17.4. Установка частоты FSB для разгона процессора

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Для получения доступа к ручной регулировке FSB вам, возможно, придется отключить автоматическую установку частоты процессора (параметр CPU Host Clock Control) или отключить динамический разгон системной платы. Например, в системных платах ASUS следует выбрать для параметра AI Overclocking значение Manual.

- С помощью утилиты CPU-Z (<http://www.cpuid.com>) проверьте реальные рабочие частоты процессора и памяти, чтобы убедиться в правильности ваших действий (рис. 17.5). Обязательно контролируйте рабочие температуры и напряжения. Запустите одну-две тестовые программы и убедитесь, что нет сбоев и зависаний.
- Если проверка разогнанного компьютера прошла без сбоев, можно его перезагрузить, повысить частоту FSB на 5 или 10 МГц, после чего снова проверить работоспособность системы. Продолжайте до тех пор, пока не возникнет первый сбой.
- При появлении сбоев можно уменьшить частоту FSB, чтобы вернуть систему в стабильное состояние, но если вы хотите узнать предельную частоту процессора, придется повышать напряжение питания ядра с помощью параметра CPU VCore Voltage или CPU Voltage Setting (рис. 17.6). Изменять напряжение питания нужно плавно и не более чем на 0,1–0,2 В (до 1,40–1,50 В). Тестируя компьютер с увеличенным напряжением питания процессора, следует обязательно обратить внимание на его температуру, которая не должна быть больше 60°.

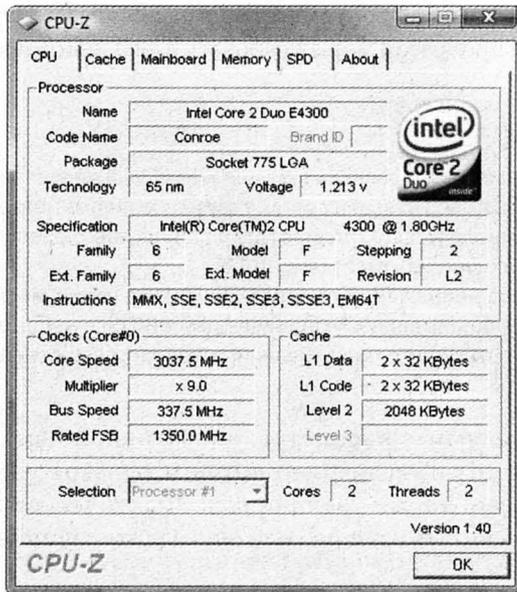


Рис. 17.5. Контроль реальной частоты процессора с помощью программы CPU-Z

При достижении высоких значений FSB для стабильной работы системы может понадобиться немного поднять напряжение питания чипсета и оперативной памяти, не забывая при этом о дополнительном охлаждении и контроле рабочих температур разогнанных компонентов.

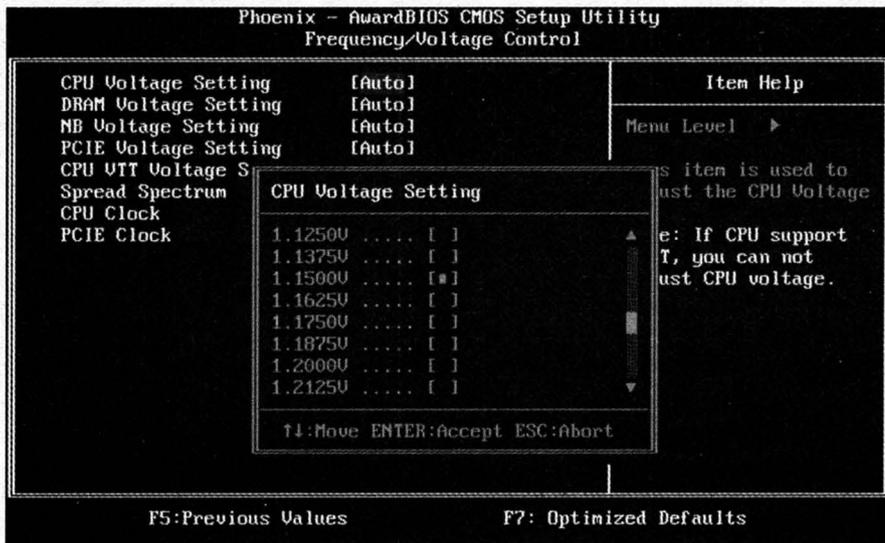


Рис. 17.6. Увеличение напряжения питания процессора

Окончательный результат этого этапа разгона — найти максимальную частоту FSB, при которой процессор может работать длительное время без сбоев и перегрева.

### ВНИМАНИЕ



Некоторые системные платы могут автоматически увеличивать питающие напряжения при разгоне, если для соответствующих параметров установлено значение Auto. Поэтому следует контролировать фактическое значение напряжений с помощью диагностических утилит (см. гл. 13).

При контроле напряжений практически всегда имеет место некоторая погрешность между напряжением, установленным в BIOS, и напряжением, которое показывают утилиты мониторинга. Величина этой погрешности зависит от конкретной модели платы.

9. Подберите оптимальные параметры оперативной памяти. На шаге 2 мы уменьшили ее частоту и увеличили тайминги, однако с увеличением частоты FSB частота памяти также увеличилась. Фактическое значение частоты памяти можно рассчитать вручную или определить с помощью утилит CPU-Z, EVEREST и др.

Если фактическая частота работы памяти получилась выше паспортного значения для ваших модулей, значит, память тоже является разогнанной и оптимизировать ее работу можно только с помощью таймингов. Если же после разгона частота работы памяти ниже паспортной частоты ваших модулей, следует увеличить соотношение FSB:DDR и лишь затем подобрать оптимальные тайминги.

Для проверки стабильности памяти используйте специальные тесты: утилиту MemTest или встроенные тесты памяти в рассмотренных далее диагностических программах.

10. После того как процессор разогнан и подобраны оптимальные параметры шины памяти, следует всесторонне протестировать скорость разогнанного компьютера и стабильность его работы.

## Разгон процессоров AMD Athlon 64/Sempron

До появления процессоров Intel Core 2 самыми популярными являлись процессоры семейства Athlon 64/Sempron. На момент написания книги они уступали по производительности процессорам Intel Core 2, но являлись хорошим выбором в бюджетном сегменте рынка благодаря низкой цене.

Особенность этих процессоров — встроенный контроллер оперативной памяти, поддерживающий работу DDR/DDR2 в двухканальном и одноканальном режимах. Для связи процессора Athlon 64 с чипсетом используется шина HyperTransport (HT) с базовой частотой 200 МГц и множителем 4 или 5. Шины FSB как таковой в этих системах нет, но мы по традиции будем использовать этот термин для

обозначения внешней частоты процессора и базовой частоты шины HyperTransport.

Разогнать процессор семейства Athlon 64 можно, повышая частоту FSB, штатное значение которой составляет 200 МГц. При этом автоматически будет повышаться частота шины HyperTransport и частота шины памяти. Поэтому перед разгоном следует принудительно их уменьшить, чтобы узнать максимальную рабочую частоту процессора. Когда же она будет известна, можно подобрать оптимальные значения для частот HT и шины памяти.

Для наилучшего результата разгон нужно разделить на несколько этапов. Сначала разгоняется процессор в следующей последовательности.

1. Установите оптимальные настройки BIOS для вашей системы. Отключите технологию Cool'n'Quiet, которая не очень совместима с разгоном. Следует также отключить модуляцию тактовых частот с помощью параметра Spread Spectrum.
2. Уменьшите частоту работы оперативной памяти. Для этого, возможно, сначала придется отменить установку параметров памяти с помощью SPD (параметр Memory Timing by SPD или аналогичный), а затем указать минимально возможную частоту в параметре Memory Frequency for или подобном (рис. 17.7).

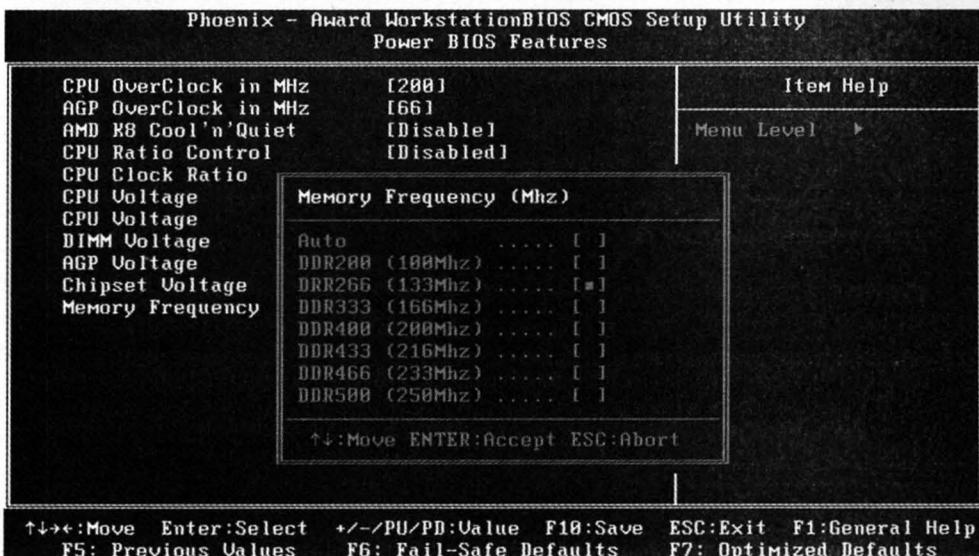


Рис. 17.7. Установка частоты работы оперативной памяти

3. Уменьшите частоту работы шины HyperTransport с помощью параметра HT Frequency или аналогичного (рис. 17.8). Если в качестве значений этого

параметра в вашей системе используются множители, выберите значение 3x, а если частота — установите 600 МГц.

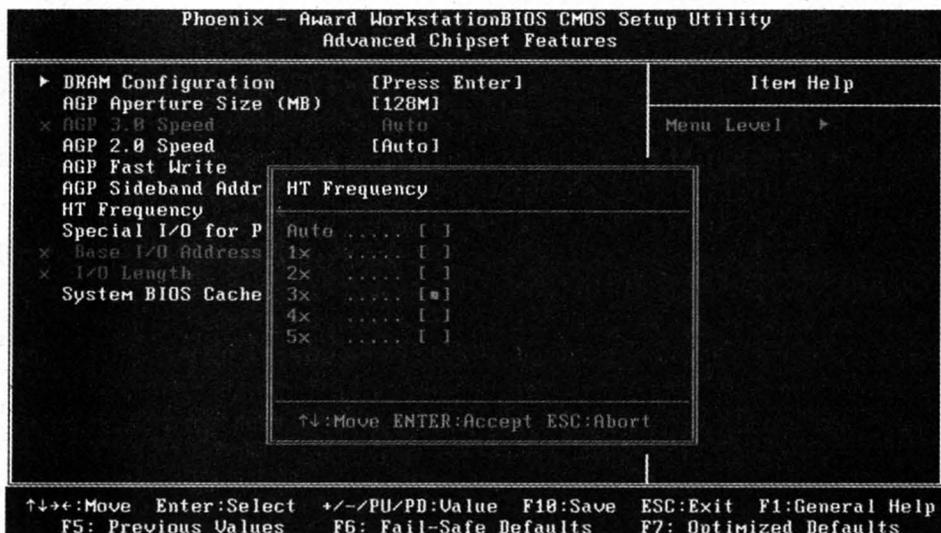


Рис. 17.8. Уменьшение рабочей частоты шины HyperTransport

- Установите фиксированные значения для частот шин PCI/AGP. Номинальные частоты равны 33/66 МГц, а параметр для их настройки может называться AGP/PCI Clock или AGP OverClock in MHz.
- После всех вышеперечисленных действий можно начинать сам разгон. Для начала можно поднять частоту FSB на 10–15 % (например, с 200 МГц до 225 МГц), после чего попробовать загрузить операционную систему и проверить ее работу. Параметр для установки может называться CPU FSB Clock, CPU OverClock in MHz или аналогично.
- С помощью утилиты CPU-Z (<http://www.cpubid.com>) проверьте реальные рабочие частоты процессора и памяти, чтобы убедиться в правильности ваших действий (рис. 17.9). Обязательно контролируйте рабочие температуры и напряжения (см. гл. 13). Запустите одну-две тестовые программы и убедитесь, что нет сбоев и зависаний.
- Если проверка разогнанного компьютера прошла без сбоев, можно его перезагрузить, повысить частоту FSB на 5 или 10 МГц, после чего снова проверить работоспособность. Продолжайте до тех пор, пока система не даст первый сбой.
- При возникновении сбоя можно уменьшить частоту FSB, чтобы вернуть систему в стабильное состояние, но если вы хотите узнать предельную частоту процессора, придется повышать напряжение питания ядра с помощью параметра CPU VCore Voltage или CPU Voltage (рис. 17.10). Изменять напряжение питания нужно плавно и не более чем на 0,2–0,3 В (15–20 %). Тестируя компьютер с уве-

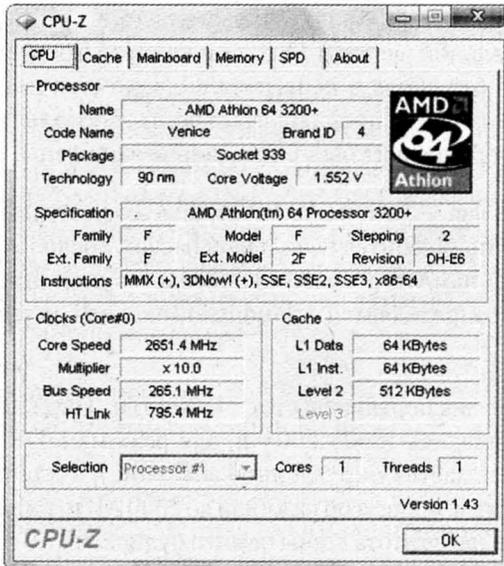


Рис. 17.9. Контроль реальной частоты работы процессора с помощью программы CPU-Z

личным напряжением питания процессора, следует обязательно обратить внимание на его температуру. При максимальной нагрузке она не должна быть больше  $60^{\circ}$ , иначе придется снижать параметры разгона или улучшать систему охлаждения.

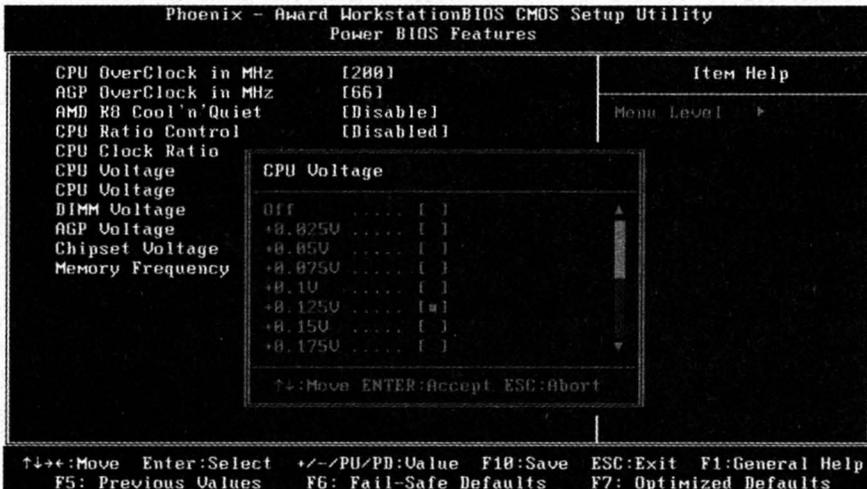


Рис. 17.10. Увеличение напряжения питания ядра процессора

- Если повышение напряжения питания дало положительный результат, можно попробовать еще немного увеличить частоту FSB, чтобы узнать абсолютный

предел вашего процессора. Окончательный результат этого этапа разгона — нахождение максимальной частоты FSB, при которой процессор может работать длительное время без сбоев и перегрева. Однако система не будет при этом настроена на оптимальную производительность, поскольку частоты шины памяти и шины HyperTransport были изначально занижены.

Следующий этап разгона — установка оптимальных значений для работы оперативной памяти. Здесь понадобится небольшой расчет, поскольку в системах на базе Athlon 64 контроллер памяти встроен непосредственно в процессор, а тактовая частота шины памяти определяется с помощью делителя от частоты центрального процессора.

Пусть процессор имеет паспортную частоту 1800 МГц. Тогда для режима DDR 400 будет применяться делитель  $1800 / 200 = 9$ , для режима DDR 333 делитель будет  $1800 / 166 = 11$  (принимается округленное значение), а для режима DDR 266 —  $1800 / 133 = 14$ . Допустим, процессор разогнан до 2300 МГц, тогда для режима работы памяти DDR 400 реальная частота шины памяти будет  $2300 / 9 = 256$  МГц, для режима DDR 333 —  $2300 / 11 = 209$  МГц, для режима DDR 266 —  $2300 / 12 = 164$  МГц.

В системе с модулем памяти DDR 400 и с установленным в BIOS режимом DDR 400 память будет разогнана в нашем примере на  $256 - 200 = 56$  МГц (или 28%), что может оказаться слишком много для ее стабильной работы. В режиме DDR 333 разгон составит всего 9 МГц, или 4,5%, и в большинстве случаев работа памяти должна быть стабильной. При переводе ее в режим DDR 333 увеличьте до максимума тайминги, после чего протестируйте. Если тест пройден нормально, можно попробовать постепенно уменьшать тайминги, каждый раз проверяя память.

Если же в работе памяти есть сбои, можно немного увеличить напряжения питания модулей памяти. Для модулей DDR номинальное напряжение питания равно 2,5 В, а поднимать его можно с шагом в 0,1 В приблизительно до 2,8 В. При повышенном напряжении питания следует позаботиться о дополнительном охлаждении модулей памяти.

При уверенной работе памяти в режиме DDR 333 можно попробовать перевести ее в режим DDR 400, предварительно увеличив тайминги. Однако в этом случае компьютер может не включиться и придется обнулять содержимое CMOS-памяти, после чего выставлять все параметры разгона заново. Если в режиме DDR 400 память все же заработала, ее следует протестировать и подобрать оптимальные тайминги и напряжение питания.

Последний штрих в разгоне компьютера — установка оптимальной частоты шины HyperTransport, для которой, как вы помните, мы выбрали множитель 3x. Эта шина обычно работает стабильно при частотах до 1000 МГц, поэтому при повышении частоты FSB до 230 МГц можно установить множитель 4x. После этого следует всестороннее тестирование скорости разогнанного компьютера и стабильности его работы.

## Особенности разгона процессоров других типов

Рассмотренные выше алгоритмы разгона процессоров Intel Core 2 и Athlon 64 можно с успехом применять для разгона процессоров других типов, нужно лишь учесть некоторые особенности разгоняемых процессоров и чипсетов. В системах на основе Athlon XP/Sempron, предназначенных для установки в Socket A (Socket 462), контроллер памяти является частью северного моста чипсета. В таких системах нет понятия шины HyperTransport, и при разгоне по приведенной выше схеме пункты, касающиеся Hyper Transport, можно не учитывать.

При разгоне процессоров семейства Intel Pentium 4 следует обязательно контролировать момент, когда срабатывает защита от перегрева. Достигнув критической температуры, процессор начинает автоматически пропускать такты (впадать в так называемый «тротлинг») или же снижать тактовую частоту. При этом производительность может быть ниже, чем у неразогнутого процессора, поэтому такой разгон лишен всякого смысла. Для наблюдения за работой температурной защиты используйте одну из специализированных программ, например RightMark CPU Clock Utility (<http://www.rightmark.org>).

## Проверка и тестирование разогнанного компьютера

### Загрузка операционной системы

Первый тест на работоспособность компьютера — загрузка операционной системы. Если сбой системы произошел уже при процедуре POST, значит, процессор или другие компоненты не могут «держаться» заданную частоту. В таком случае лучше сразу уменьшить частоту FSB и прочие параметры разгона или же выставить другие соотношения между частотами FSB, шины памяти, PCI или AGP. Если эти шины работают на минимальных частотах, можно немного поднять напряжение питания процессора. Если указанные методы не привели к успеху, параметры разгона нужно уменьшить как минимум на одну ступень.

При явном переразгоне компьютер может не запуститься вообще. Большинство современных системных плат умеют восстанавливать значения частот и напряжений по умолчанию при неудачном разгоне, но способ включения этой функции может отличаться в зависимости от производителя платы.

- Выключите компьютер кнопкой на системном блоке и через 10–20 секунд включите его снова. Иногда для выключения следует удерживать кнопку питания 4–6 секунд.

- ❑ Повторите операцию включения/выключения компьютера несколько раз (MSI).
- ❑ Удерживайте при включении компьютера клавишу Insert.

Если вам не удалось сбросить настройки BIOS одним из описанных способов, откройте системный блок и выполните сброс настроек с помощью перемычки на системной плате.

При запуске Windows нагрузка на основные компоненты значительно возрастает, и если значения рабочих частот были превышены, то Windows может просто не загрузиться. Наиболее характерны выпадения в «синий экран смерти», глухие зависания или спонтанные перезагрузки. При возникновении любого из перечисленных признаков следует сразу же уменьшить параметры разгона. На этом этапе вступает в работу жесткий диск, и сбои могут возникать из-за завышенной скорости обмена с ним.

Если операционная система нормально загрузилась, прикладные программы запускаются, это еще не свидетельствует об успешном разгоне. Система может внезапно остановиться через несколько минут или только при работе определенных программ, требующих повышенных системных ресурсов.

## Тестирование стабильности

Как говорилось выше, если после разгона компьютера операционная система успешно загрузилась, это еще не значит, что разгон удался полностью. Чтобы проверить его эффективность, нужно убедиться, что при продолжительной работе при максимальной нагрузке нет сбоев или зависаний отдельных программ или операционной системы в целом.

Чтобы проверить стабильность компьютера, можно просто на нем поработать до первого сбоя. При этом нужно запускать наиболее ресурсоемкие приложения, например трехмерные игры, графические пакеты или программы для кодирования видео. Иногда сбой может возникать только в определенной программе, а все другие будут работать нормально.

Один из наиболее простых и известных тестов на долговременную стабильность — создание архива большого размера и проверка его целостности. Для автоматизации этой процедуры лучше всего создать специальный командный файл. Порядок выполнения теста с использованием архиватора RAR может быть такой.

1. Создайте архивный файл размером не меньше, чем размер оперативной памяти вашего компьютера. Назовите этот архив `test.rar`.
2. В программе Блокнот создайте командный файл следующего содержания:

```
@echo off  
:loop
```

```
rar t test.rar
if ERRORLEVEL 1 goto end
goto loop
:end
echo Test fail at ..
date /t
time /t
pause
```

С помощью этого файла будет запущено циклическое тестирование `test.rar`-архива до первой ошибки.

3. Для сохранения файла выполните в Блокноте команду **Файл** ▶ **Сохранить как**, выберите в списке **Тип файла** пункт **Все файлы** и укажите имя файла `StartRAR.bat`. Сохраните его в ту же папку, что и ранее созданный архив.
4. Для успешного запуска теста нужно скопировать в папку с архивом файл `rar.exe`, который обычно находится по адресу `C:\Program Files\WinRAR`.
5. Для начала теста запустите на выполнение файл `StartRAR.bat`. В окне выполнения должны появляться сообщения об успешном тестировании архива.

Если система работает стабильно, этот тест будет выполняться бесконечно, а для его остановки достаточно нажать сочетание клавиш **Ctrl+Pause**. При возникновении сбоя хотя бы в одном из битов данных тест будет остановлен с выводом сообщения о дате и времени остановки.

Есть также специализированные программы, интенсивно загружающие центральный процессор, например **Prime95**, **S&M**, **SuperPI** и др. Как уже отмечалось, успешная работа одной тестовой программы не гарантирует полной стабильности, поэтому рекомендуется использовать несколько подобных утилит.

## Тестирование скорости

Разгон затевается, именно чтобы повысить скорость работы компьютера, которую «на глаз» оценить бывает очень сложно. Чтобы узнать, насколько эффективным оказался разгон, следует с помощью специальных программ проверить скорость компьютера до разгона и после него, а затем сравнить результаты.

Для проверки скорости работы разогнанного компьютера можно использовать следующие программы.

- **SiSoftware Sandra** (<http://www.sisoftware.co.uk>). Популярная программа для всестороннего тестирования системы с тестами на производительность. Они собраны на вкладке **Эталонные тесты**, а наибольший интерес представляют арифметический

и мультимедийный тесты процессора и тест пропускной способности памяти (рис. 17.11).

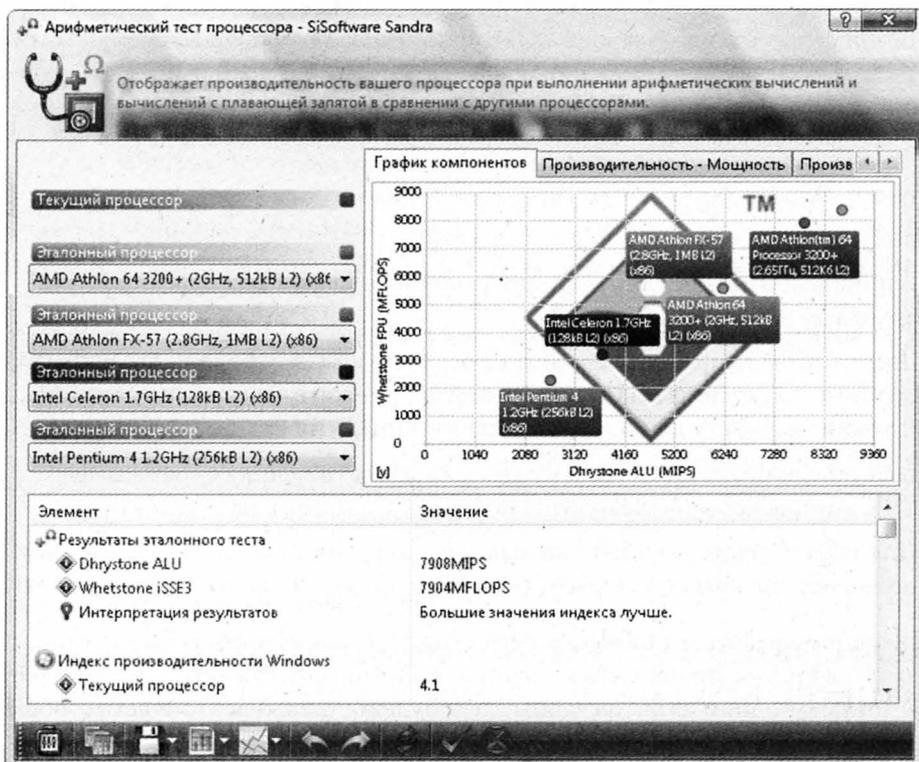


Рис. 17.11. Результаты арифметического теста процессора в программе Sandra

- ❑ **3DMark** (<http://www.futuremark.com>). Специализированная программа, тестирующая производительность компьютера при обработке трехмерной графики. В нее входит несколько различных тестов, а о рассчитываемом ею показателе производительности иногда в шутку говорят, что он измеряется в «попугаях».
- ❑ **PCMark** (<http://www.futuremark.com>). Программа измеряет скорость компьютера при работе с офисными и другими подобными приложениями. Состоит из тестов, измеряющих как общую производительность системы, так и скорость работы отдельных компонентов.

Тестовые программы не всегда отражают реальную производительность компьютера, и для более полной картины можно замерить скорость работы реальных приложений. В качестве тестовых заданий используется несколько.

- ❑ **Архивирование файлов больших объемов разными архиваторами.** Для автоматизации этого теста можно создать командный файл по аналогии с тем, что использовался в тесте на стабильность.

- **Кодирование звуковых и видеофайлов.** Можно использовать кодеки DivX, XviD и др.
- **Игры.** Во многих современных играх есть деморежимы, позволяющие оценить производительность графической подсистемы. В качестве таких игр могут использоваться Quake3/4, Unreal Tournament, DOOM 3, Half-Life 2 и др.

В зависимости от задач, решаемых на компьютере, можно использовать в качестве тестовых и другие приложения. Например, если вы в основном работаете с графикой, можете измерять время выполнения заданных операций над тестовым изображением в программе Adobe Photoshop.

## Контроль температуры и охлаждение компонентов

Для оперативного контроля рабочих температур разогнанных компонентов можно использовать диагностические утилиты с компакт-диска к системной плате. Кроме того, можно задействовать программы независимых разработчиков, например EVEREST (<http://www.lavalys.com>), SpeedFan (<http://www.almico.com>), HWMonitor (<http://www.cpuid.com>) и CoreTemp (<http://www.alcpu.com>).

Процессоры могут поставляться в коробочном (box) варианте в комплекте с качественным кулером, которого вполне достаточно для умеренного разгона. Чтобы разогнаться до максимально возможных частот, этот кулер придется заменить на более эффективный, например на одну из моделей фирм Zalman или Cooler Master. Для экстремального разгона можно применять альтернативные системы охлаждения, например водяные или на основе элементов Пельтье. При покупке процессора в OEM-варианте лучше всего сразу купить к нему качественный кулер и избегать дешевых моделей неизвестных производителей.

Иногда приходится принимать дополнительные меры для охлаждения чипсета. Если северный мост охлаждается только радиатором, на него можно установить дополнительный вентилятор или заменить имеющийся радиатор на более мощный. Для дополнительного охлаждения южного моста достаточно установки пассивного радиатора, если он отсутствует. Следует отметить, что наиболее функциональные «оверклокерские» модели плат, как правило, уже оснащены эффективными системами охлаждения чипсета и других компонентов. Отличительная особенность таких плат — наличие массивных радиаторов и медных тепловых трубок, их соединяющих.

При разгоне оперативной памяти дополнительное охлаждение может понадобиться и для нее. Охлаждать ее можно с помощью хорошего обдува или установкой дополнительных радиаторов на чипы памяти. На некоторых модулях памяти радиаторы могут быть уже установлены, в таком случае достаточно обеспечить для

них хороший обдув. При желании радиаторы на чипы памяти можно изготовить самостоятельно из алюминиевых или медных пластин, после чего приклеить их чипам с помощью специального термоклея. При этом нужно быть внимательным и аккуратным, чтобы не повредить выступающие детали модуля и не замкнуть их между собой. Этот же способ можно применять для дополнительного охлаждения чипов памяти видеоадаптера.

## Заключение

Вот и закончилось наше с вами изучение BIOS. Надеюсь, уважаемый читатель, вы узнали много интересного и провели не один час за компьютером, изучая настройки системной BIOS и пытаясь улучшить работу вашего компьютера. И пусть не все получалось с первого раза, но ведь не ошибается только тот, кто ничего не делает!

Хочется верить, что вы не только научились настраивать BIOS, но и разобрались с основными принципами, по которым работает современное «железо». Это позволит вам легко и просто осваивать различные новинки компьютерного мира, поэтому желаю вам всяческих успехов в этом интересном и увлекательном деле!

Если же у вас возникнут вопросы, предложения или замечания по материалу книги, напишите мне письмо по следующему адресу: [YuriZozulya@mail.ru](mailto:YuriZozulya@mail.ru).

# Глоссарий

**ACPI, Advanced Configuration and Power Interface** (усовершенствованный интерфейс управления конфигурацией и питанием) — стандарт, определяющий принципы взаимодействия операционной системы BIOS и оборудования. В частности, с помощью ACPI выполняется управление питанием устройств для снижения энергопотребления при простое. Для правильной работы режимов энергосбережения в Windows XP/Vista нужно, чтобы все устройства компьютера соответствовали стандарту ACPI.

**AGP, Advanced/Accelerated Graphics Port** — ускоренный графический порт (шина), предназначенный для подключения видеоадаптера. Порт AGP появился на системных платах в 1997 году и широко использовался на протяжении десятка лет. Начиная с 2005 года началось широкое внедрение шины PCI Express, и на новых компьютерах разъем AGP отсутствует, а видеоадаптер устанавливается в разъем PCI Express.

**AHCI, Advanced Host Controller Interface** — расширенный режим работы контроллера Serial ATA, в котором поддерживаются дополнительные функции: NCQ, «горячее» подключение и др.

**APIC, Advanced Programmable Interrupt Controller** — усовершенствованный программируемый контроллер прерываний, который был разработан для многопроцессорных систем. Он также используется во всех современных однопроцессорных системах.

**APM, Advanced Power Management** (расширенное управление питанием) — уже устаревший стандарт управления питанием устройств. Вместо APM сейчас используется стандарт ACPI.

**ATA, Advanced Technology Attachment** — интерфейс для подключения жестких дисков и других накопителей, также известный как IDE. Этот интерфейс в течение долгих лет был единственным стандартом для подключения накопителей, но имел несколько вариантов реализации, отличавшихся скоростью передачи данных. В последнее время вытесняется более производительным Serial ATA.

**ATAPI, Advanced Technology Attachment Packet Interface** — интерфейс для подключения приводов компакт-дисков и накопителей на магнитной ленте. Это расширение первоначальной версии интерфейса ATA (IDE). Все современные реализации интерфейса ATA также умеют работать с ATAPI-устройствами.

**ATX** — индустриальный стандарт, определяющий форму и размеры системных плат, компьютерных корпусов, а также параметры блока питания. Большинство настольных компьютеров выполняется именно в этом стандарте. Для компактных настольных систем существуют корпуса и системные платы в формате microATX.

**BIOS, Basic Input Output System** (базовая система ввода-вывода) — программа, хранящаяся в микросхеме памяти (ПЗУ) на системной плате компьютера. BIOS выполняет следующие функции: инициализирует устройства при включении питания, тестирует работоспособность устройств, готовит к загрузке операционную систему, обеспечивает обмен данными между устройствами во время работы компьютера. В BIOS также есть утилита Setup для настройки чипсета системной платы.

**CAS, Column Access Strobe** — сигнал выборки столбца, который необходим для доступа к ячейке динамической памяти.

**CD-ROM, Compact Disk Read Only Memory** — компакт-диск только для чтения. Термином CD-ROM также обозначается дисковод для чтения компакт-дисков.

**CD-RW, Compact Disk ReWritable** — компакт-диск, позволяющий многократно перезаписывать данные. Этим термином также обозначается дисковод для чтения и записи компакт-дисков.

**CHS, Cylinders-Heads-Sector** — способ организации доступа к данным на жестком диске. Согласно ему, винчестер имеет несколько поверхностей, или головок (Head), каждая из которых разделена на дорожки, или цилиндры (Cylinder), которые, в свою очередь, поделены на секторы (Sector). Применяется только в старых дисках размером менее 528 Мбайт.

**CMOS** — память для хранения изменяемых параметров BIOS и данных об аппаратной конфигурации компьютера. Она получила свое название по технологии изготовления чипов, в которой использовался комплементарный металлооксидный полупроводник (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Для питания чипов CMOS-памяти используется батарейка на системной плате.

**COM-порт** — последовательный порт компьютера для подключения модема, мыши и некоторых других устройств. В современных компьютерах для мыши практически не используется (см. PS/2), а в некоторых новых системных платах этот порт вообще отсутствует как устаревший.

**CPU, Central Processing Unit** — центральный процессор.

**DDR SDRAM, Double Data Rate SDRAM** — оперативная память с удвоенной скоростью передачи данных. При маркировке модулей указывают уже удвоенную рабочую частоту, например память DDR400 фактически работает на частоте 200 МГц, но за один такт передает два пакета данных. Иногда вместо частоты указывают скорость передачи данных в мегабайтах: так, DDR400 — это PC3200. Данная память раньше широко использовалась в персональных компьютерах, но в более новых системах была заменена на DDR2.

**DDR2** — оперативная память с учетверенной скоростью передачи данных. Работает аналогично DDR, но за один такт передает четыре пакета данных. Используется в системах с процессорными разъемами LGA775 (Intel) и AM2 (AMD).

**DDR3** — оперативная память, в которой скорость передачи данных увеличена в восемь раз в сравнении с SDRAM. На момент написания книги поддерживалась только самыми новыми чипсетами, например Intel P35/X38/X48.

**DEP, Data Execution Prevention** — принятое в Windows XP обозначение технологии, запрещающей выполнять данные (см. NX, XD).

**DIMM, Dual In-Line Memory Module** — конструктивное исполнение модулей памяти SDRAM, DDR, DDR2 и DDR3.

**DMA, Direct Memory Access** — технология прямого доступа к памяти, которая позволяет периферийным устройствам работать с оперативной памятью без участия

центрального процессора. Для этого на системной плате есть контроллер DMA, обеспечивающий восемь каналов доступа к памяти, которые обозначаются DMA0–DMA7. В современных компьютерах каналы DMA распределяются между устройствами автоматически (см. гл. 11).

**DRAM, Dynamic Random Access Memory** — динамическая память с произвольным доступом. Все модули памяти FPM, EDO, SDRAM и DDR построены на ее основе, поэтому в BIOS оперативная память может обозначаться DRAM, хотя в системе используется SDRAM или DDR/DDR2.

**DVD, Digital Versatile Disk** — цифровой универсальный диск, по размерам аналогичный обычному компакт-дису, но отличающийся от него значительно большей емкостью (4 Гбайт и более). DVD выпускаются в нескольких вариантах: DVD-ROM — диски только для чтения; DVD-R — диски с возможностью однократной записи; DVD-RW — перезаписываемые диски.

**ECC, Error Correction Code; Error Checking and Correcting** — технология контроля и коррекции ошибок, чаще всего применяющаяся в модулях оперативной памяти и позволяющая повысить надежность хранения и передачи данных. В памяти с ECC ошибка в одном из битов будет автоматически исправлена, а ошибка сразу в двух битах одного байта будет обнаружена, но не исправлена.

**ECP, Extended Capabilities Port** (порт с расширенными возможностями) — режим работы параллельного порта с несколькими подключенными устройствами и максимальной скоростью передачи данных до 2,5 Мбайт/с, при этом для порта выделяется отдельный DMA-канал.

**EDO, Extended Data Out** — устаревший тип оперативной памяти, применявшийся в компьютерах класса Pentium I.

**EEPROM, Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory** — программируемая память только для чтения с электрическим стиранием. Разновидность EEPROM — Flash EEPROM, или просто flash-память, которая может быть перезаписана программным способом. На всех современных платах код BIOS хранится в микросхеме flash-памяти.

**EIDE, Enhanced Integrated Drive Electronics** — усовершенствованная версия интерфейса IDE (ATA) для подключения жестких и оптических дисков.

**EISA, Enhanced Industry Standard Architecture** — устаревший тип шины для подключения периферийных устройств. EISA разрабатывалась для замены шины ISA, но не получила широкого распространения и была вытеснена шиной PCI.

**EPA, Environmental Protection Agency** — агентство по защите окружающей среды США, разработавшее программу внедрения энергосберегающих технологий Energy Star. Электронные устройства, выполняющие требования по экономии энергии, получают логотип Energy Star, который может появляться на экране монитора в первые секунды после включения питания компьютера.

**EPP, Enhanced Parallel Port** (усовершенствованный параллельный порт) — особый режим работы параллельного порта с максимальной скоростью передачи данных 2 Мбайт/с. Существует две версии EPP: 1.7 и более новая версия 1.9.

**eSATA, (External SATA)** — модификация интерфейса SATA для подключения внешних устройств, поддерживающих режим «горячей» замены.

**ESCD, Extended System Configuration Data** — данные расширенной системной конфигурации, включающие параметры установленных устройств и таблицы распределения ресурсов. Данные ESCD хранятся в области памяти, нечувствительной к пропаданию питания, и используются при каждой загрузке системы.

**FAT, File Allocation Table** — таблица размещения файлов, которая является основным элементом разделов с файловыми системами FAT16 и FAT32. Таблица FAT содержит цепочки из номеров кластеров, принадлежащих определенному файлу.

**FDC, Floppy Disk Controller** — контроллер дисководов для дискет. Обычно располагается на системной плате и имеет разъем для подключения 26-жильного шлейфа.

**FDD, Floppy Disk Drive** — дисковод для гибких дисков.

**FPM, Fast Page Mode** — устаревший тип оперативной памяти, использовавшийся до появления процессоров Pentium.

**FPU, Floating Point Unit** — математический сопроцессор, выполняющий операции с числами с плавающей запятой. Является составной частью центрального процессора (кроме очень старых процессоров).

**FSB, Front Side Bus** — системная шина, по которой обмениваются данными процессор и другие устройства. Частота FSB — один из важных параметров, определяющих общее быстродействие системы. В современных системах используются различные технологии, чтобы ускорить обмен данными по шине FSB. Например, в системах с процессорами Pentium 4 или Core 2 за один такт шины передается сразу четыре пакета данных, таким образом, шина FSB 800 МГц на самом деле работает на частоте 200 МГц.

**HAL, Hardware Abstraction Layer** (уровень (слой) аппаратных абстракций) — компонент ядра Windows XP для взаимодействия системы с подключенным оборудованием. Во время установки Windows XP автоматически определяется тип системной платы и других устройств, после чего устанавливается соответствующая версия файла HAL.DLL.

**HDD, Hard Disk Drive** — жесткий диск.

**HDMI, High-Definition Multimedia Interface** — мультимедийный интерфейс высокой четкости, использующийся для передачи высококачественного цифрового видео и звука с защитой от копирования. Пропускная способность интерфейса — от 4,9 до 10,2 Гбит/с.

**HPET, High Precision Event Timer** — высокоточный таймер, расположенный на системной плате. Его поддержка реализована в Windows Vista.

**HT, Hyper Threading, или HTT, Hyper Threading Technology** — технология, реализованная в процессорах семейства Intel Pentium 4, позволяющая выполнять несколько потоков команд одновременно.

**HT, HyperTransport** — шина, по которой обмениваются данными процессоры семейств AMD Athlon 64/X2 и AMD Phenom с чипсетом.

**IDE, Integrated Drive Electronics** — интерфейс для жестких и оптических дисков (см. ATA).

**IEEE 802.11** — стандарт построения беспроводных локальных вычислительных сетей, работающих в диапазоне 2,4 ГГц со скоростью 11 Мбит/с (версия IEEE 802.11b) или 54 Мбит/с (версия IEEE 802.11g).

**IEEE 1394, FireWire** — стандарт для подключения к компьютеру высокоскоростных последовательных устройств. Многие современные платы имеют встроенный разъем IEEE 1394. Существует несколько версий стандарта, различающихся пропускной способностью от 100 Мбит/с (исходная версия) до 1,6 Гбит/с (IEEE 1394b).

**INT, Interrupt** — обработка процессором внешнего события, поступившего от одного из устройств, при этом выполнение основной программы временно приостанавливается.

**IrDA, Infrared Data Association** — стандарт, определяющий передачу данных с помощью инфракрасных сигналов.

**IRQ, Interrupt Request** — запрос на прерывание, посланный процессору одним из устройств, которым для подачи запросов назначаются отдельные линии IRQ 0 — IRQ 15. В современных компьютерах распределение прерываний выполняется автоматически (см. гл. 11).

**ISA, Industry Standard Architecture** — периферийная шина, использовавшаяся в старых компьютерах IBM PC XT/AT и совместимых. В современных системах не используется и заменена шиной PCI.

**L1, Level 1** — кэш-память первого уровня, которая расположена на кристалле процессора, имеет наивысшую скорость и небольшой объем. Кэш-память L1 обычно разделена на две части (для данных и команд), например по 8 или 16 Кбайт.

**L2, Level 2** — кэш-память второго уровня, которая размещается на кристалле процессора, имеет довольно высокую скорость и объем от 128 Кбайт до нескольких мегабайт в зависимости от модели процессора. В старых системах класса Pentium I кэш второго уровня размещалась на системной плате.

**L3, Level 3** — кэш-память третьего уровня, которая применяется лишь в некоторых новых моделях процессоров. Может иметь объем от 1 или 2 Мбайт и выше.

**LAN, Local Area Network** — локальная сеть.

**LBA, Logical Block Addressing** (логическая адресация блоков (секторов) жесткого диска) — метод организации доступа к данным на диске, применяющийся во всех жестких дисках стандарта IDE (ATA) объемом более 1 Гбайт. Ограничен размером диска в 137 Гбайт, и для работы с большими дисками используется режим LBA с 48-битной адресацией секторов, или BigLBA.

**LCD, Liquid Crystal Display** — жидкокристаллический дисплей. Такие мониторы постепенно вытесняют традиционные с электронно-лучевыми трубками.

**LED, Light Emitting Diode** — светодиодный индикатор. На системной плате обычно есть разъемы для подключения различных индикаторов, например Power LED — индикатор питания, HDD LED — индикатор работы жесткого диска.

**LPT** — параллельный порт компьютера, к которому могут подключаться принтеры, сканеры и другие устройства. В последнее время вместо порта LPT используется более быстродействующий порт USB.

**MBR, Master Boot Record** — главная загрузочная запись, которая находится в первом секторе первого жесткого диска компьютера. В MBR содержится таблица разделов жесткого диска, а также небольшая программа, передающая управление первому сектору активного раздела.

**MFT, Master File Table** — таблица для хранения сведений о файлах и папках в разделах с файловой системой NTFS. MFT содержит имена файлов и папок, их атрибуты и некоторые другие сведения. Файлы небольшого размера (до 1 Кбайт) записываются в MFT целиком, для файлов больших размеров в MFT помещается указатель на кластеры раздела, содержащие данный файл.

**MMX, Multi Media eXtention** — дополнительный набор команд процессора для ускорения работы мультимедийных приложений. Впервые был реализован в процессорах Pentium.

**MPS, MultiProcessing Specification** — разработанная компанией Intel спецификация для разделения ресурсов в многопроцессорных системах.

**NCQ, Native Command Queuing** — механизм оптимизации запросов к жестким дискам Serial ATA, позволяющий повысить производительность накопителей.

**NMI, Non-Maskable Interrupt** — немаскируемое прерывание, имеющее наивысший приоритет. Используется в основном для обработки аппаратных ошибок.

**NTFS, New Technology File System** — файловая система, применяемая в операционных системах Windows NT/2000/XP/Vista. Имеет высокую надежность, разграничивает доступ к файлам, шифрует и сжимает данные.

**NVRAM, Non-Volatile RAM** — оперативная память с автономным питанием от батарейки. Обычно термином NVRAM принято обозначать область памяти для хранения данных ESCD.

**NX-bit, No Execute** — функция процессоров AMD, запрещающая выполнять код из области данных, что может защитить от некоторых типов вирусов.

**PCI Express, или PCIe** — новый тип шины, разработанный компанией Intel и призванный заменить шины PCI и AGP. В PCI Express передача данных выполняется по одной или нескольким скоростным последовательным линиям, что дает целый ряд преимуществ. Повсеместное внедрение PCI Express началось в 2005 году, однако применяется она в основном для подключения видеоадаптеров. Для других плат расширения пока чаще используется шина PCI, которая будет актуальной еще как минимум несколько лет.

**PCI, Peripheral Component Interconnect** — наиболее популярная шина для подключения периферийных устройств, разработанная компанией Intel в 1992 году для замены шины ISA. Практически на каждой системной плате есть несколько разъемов для подключения PCI-устройств. Развитие шины PCI уже подошло к своему завершению, и она постепенно будет заменена шиной PCI Express.

**PCMCIA, Personal Computer Memory Card International Association** — Международная ассоциация карт памяти персональных компьютеров, определившая единый стандарт для плат расширения ноутбуков (PC Card).

**PIO, Programmed I/O** — протокол программируемого ввода/вывода, применявшийся для обмена данными между IDE-контроллером и накопителем. Все современные IDE-устройства и контроллеры вместо PIO используют более быстрый протокол UDMA.

**Plug and Play, или PnP** — стандарт, разработанный фирмой Intel для оборудования компьютера. Согласно ему, операционная система должна автоматически установить и настроить новое устройство, которое было подключено к компьютеру. Почти все современные устройства поддерживают PnP.

**POST, Power-On Self Test** — процедура самотестирования при включении компьютера, которая выполняется программой BIOS.

**PS/2** — стандартный разъем для подключения клавиатуры и мыши к системному блоку. Чтобы не перепутать между собой гнезда клавиатуры и мыши, обратите внимание на цвета гнезд и штекеров, которые обычно совпадают.

**RAID, Redundant Array of Independent Disks** (избыточный массив независимых дисков) — объединение нескольких жестких дисков в единое логическое устройство для увеличения скорости передачи данных и/или надежности их хранения. Существует несколько разновидностей RAID-массивов: одни обеспечивают повышенную скорость, другие — надежность, третьи — и то, и другое.

**RAM, Random Access Memory** — память с произвольным доступом. RAM — общепринятая аббревиатура для обозначения оперативной памяти любого типа.

**RAS, Row Adress Strobe** — сигнал выборки строки, который необходим для доступа к ячейке динамической памяти.

**ROM, Read-Only Memory** — память только для чтения. Существуют различные типы устройств для хранения данных, позволяющих только чтение, например компакт-диски (CD-ROM) или микросхемы BIOS (EEPROM).

**RTC, Real Time Clock** — часы реального времени, которые находятся на системной плате и питаются от батарейки.

**S.M.A.R.T., Self Monitoring Analysis and Reporting Technology** — технология самотестирования жестких дисков, которая заблаговременно выявляет повреждение диска и по возможности устраняет их.

**SAS, Serial Attached SCSI** — последовательный интерфейс для подключения жестких дисков и других устройств, который был разработан для замены интерфейса SCSI. SAS позволяет достичь более высокой скорости передачи данных, чем SCSI, и совместим с интерфейсом SATA.

**SATA, Serial ATA** — последовательный интерфейс для подключения жестких дисков, пришедший на смену IDE (ATA). Накопители подключаются с помощью последовательного семижильного кабеля с пропускной способностью 150 Мбайт/с, а в более новой версии интерфейса SATA II — 300 Мбайт/с.

**SCSI, Small Computer System Interface** — параллельная периферийная шина для подключения накопителей различных типов. Используется в основном в серверных системах.

**SDRAM, Synchronous Dynamic Random Access Memory** — синхронная динамическая оперативная память. Этот тип памяти широко применялся в системах класса Pentium I/II/III/4 и аналогичных, а затем был вытеснен более быстрой памятью DDR/DDR2.

**SIMM, Single In-Line Memory Module** — конструктивное исполнение устаревших модулей памяти EDO и FPM.

**SPD, Serial Presence Detect** — отдельный маленький чип на модуле памяти, в котором записаны все основные параметры модуля. Системная BIOS может считывать данные из SPD, что гарантирует быструю и правильную установку параметров памяти. Если с помощью BIOS отключить чтение из SPD и настроить память вручную, она будет работать быстрее, но при этом стабильность системы может ухудшиться.

**SPP, Standard Parallel Port** — стандартный режим работы параллельного порта, который следует применять для старых устройств, не поддерживающих режимы ECP или EPP.

**SSC, Spread Spectrum Clocking** — технология уменьшения уровня помех от высокочастотных устройств с помощью спектральной модуляции тактовых импульсов.

**SSD, Solid-state drive** — устройство хранения информации, аналогичное жестким дискам, но без движущихся частей. Устройства SSD выполняются на основе flash-памяти и используют стандартные интерфейсы подключения ATA или SATA. Основным недостатком этих устройств — высокая цена в сравнении с HDD аналогичной емкости.

**SSE (SSE2/3/4), Streaming SIMD Extensions** — расширенный набор инструкций процессора для более быстрой обработки больших массивов данных и мультимедиа. Впервые реализован в процессоре Pentium III. Новые процессоры могут также поддерживать наборы инструкций SSE2, SSE3, SSE4.

**TDP, Thermal Design Power** — максимальная потребляемая процессором мощность, которая указывается производителями в технической документации. Фактическая потребляемая мощность обычно ниже TDP, благодаря энергосберегающим технологиям, но при разгоне она может возрасти и значительно превышать TDP.

**TFT, Thin Film Transistor** — технология изготовления жидкокристаллических мониторов с использованием матриц на основе тонкопленочных транзисторов.

**TLP, Transaction Layer Packet** — пакет уровня транзакций, использующийся при передаче данных по шине PCI Express.

**TM1, Thermal Monitor 1, и TM2, Thermal Monitor 2** — технологии защиты от перегрева процессоров семейства Intel Pentium 4. При этом процессор автоматически пропускает рабочие такты (режим TM1) или снижает тактовую частоту (режим TM2).

**TPM, Trusted Platform Module** — доверенный платформенный модуль, который может быть реализован в виде отдельного чипа на системной плате или входить

в состав южного моста чипсета. TPM служит для хранения ключей шифрования и паролей и используется совместно с программным обеспечением для шифрования данных.

**UDMA, Ultra DMA** — протокол быстрого обмена данными между жестким диском и контроллером IDE (ATA). Имеет несколько реализаций, различающихся скоростью передачи данных: UDMA-33, UDMA-66, UDMA-100/133.

**USB, Universal Serial Bus** (универсальная последовательная шина) — интерфейс для подключения внешних устройств, который есть во всех современных компьютерах. С помощью разъемов USB подсоединяются принтеры, сканеры, модемы, цифровые фотоаппараты и многие другие устройства. Раньше разъемы USB обычно находились на задней стенке системного блока, однако с ростом популярности этого стандарта их все чаще можно встретить на передней панели компьютеров. Интерфейс USB позволяет выполнять «горячее» подключение устройств, то есть подсоединение при работающем компьютере. Операционная система автоматически настраивает подключаемое устройство, и спустя несколько секунд оно будет готово к работе.

**VGA, Video Graphics Array** — базовый стандарт формирования изображения, поддерживаемый всеми современными видеоадаптерами и мониторами. При работе в основном графическом VGA-режиме изображение состоит из  $640 \times 480$  точек и может иметь 16 или 256 цветов. Для современных операционных систем и прикладных программ используются режимы с более высокими разрешениями, для которых принято обозначение Super VGA или SVGA.

**VT, Virtualization Technology** — технология аппаратной поддержки виртуальных машин, реализованная в новых моделях процессоров Intel и AMD. В процессорах AMD может иметь обозначение AMD-V.

**XD, Execute Disable** — функция процессоров Intel, запрещающая выполнять код из области данных, что может защитить от некоторых типов вирусов.

**ZIF, Zero Insertion Force** — разъем с нулевым усилием сочленения, применяющийся для установки большинства современных процессоров.

# **Приложение**

## **POST-коды BIOS**

В данном приложении приведены POST-коды BIOS. Разработчики системных плат могут вносить изменения в процедуру POST, поэтому некоторые коды могут отличаться от приведенных в таблицах.

## AwardBIOS

Таблица П.1. POST-коды Award BIOS 6.0

Код	Описание
CF	Определяется тип процессора и тестируется чтение/запись CMOS
C0	Предварительно инициализируется чипсет с запретом теневой памяти (Shadow RAM) и L1-, L2-кэша, программируется контроллер прерываний, DMA, таймер
C1	Детектируется тип и объем оперативной памяти
C3	Код BIOS распаковывается во временную область оперативной памяти
0C	Проверяются контрольные суммы BIOS
C5	Код BIOS копируется в теневую память (Shadow RAM) и управление передается модулю Boot Block. При несовпадении контрольных сумм запускается программа восстановления BIOS
01	Модуль XGROUP распаковывается по физическому адресу 1000:0000h
02	Инициализация процессора. Устанавливаются регистры CR (Control Registers) и MSR (Model Specific Registers)
03	Определяются ресурсы ввода/вывода (Super I/O)
05	Очищается экран и флаг состояния CMOS
06	Проверяется сопроцессор
07	Определяется и тестируется контроллер клавиатуры
08	Определяется интерфейс клавиатуры. Разрешается использовать клавиатуру
09	Инициализация контроллера Serial ATA
0A	Определяется клавиатура и мышь, которые подключены к портам PS/2
0B	Устанавливаются ресурсы звукового контроллера AC97
0E	Тестируется сегмент памяти F000h
10	Определяется тип flash-памяти
12	Тестируется CMOS
14	Устанавливаются значения для регистров чипсета
16	Первично инициализируется тактовый генератор
18	Определяется тип процессора, его параметры и объемы кэша L1 и L2. Измеряется тактовая частота процессора
1B	Инициализируется таблица векторов прерываний
1C	Проверяются контрольные суммы CMOS и напряжение питания аккумулятора. Если есть ошибки, загружаются значения по умолчанию
1D	Определяется система управления питанием Power Management
1F	Загружается матрица клавиатуры (для ноутбуков)

Код	Описание
21	Инициализируется система Hardware Power Management, или HPM (для ноутбуков)
23	Тестируется математический сопроцессор. Тестируется дисковод для дискет. Ранняя инициализации чипсета. Готовится к созданию карта ресурсов устройств Plug and Play
24	Обновляется микрокод процессора. Создается карта распределения ресурсов устройств Plug and Play
25	Начальная инициализация PCI. Перечисляются устройства, ищется адаптер VGA, записывается VGA BIOS по адресу C000:0
26	Устанавливается тактовая частота согласно CMOS Setup. Отключается синхронизация неиспользуемых слотов DIMM и PCI. Инициализируется система мониторинга (H/W Monitor)
27	Разрешается прерывание INT 09h. Повторно инициализируется контроллер клавиатуры
29	Программируются регистры MTRR, инициализируется контроллер APIC. Программируется контроллер IDE. Измеряется частота процессора. Вызывается расширение BIOS видеосистемы
2В	Поиск BIOS видеоадаптера
2D	Выводятся на экран заставка Award, информация о типе процессора и его скорости
33	Сбрасывается клавиатура
35	Тестируется первый канал DMA
37	Тестируется второй канал DMA
39	Тестируются страничные регистры DMA
3С	Настраивается контроллер 8254 (таймер)
3Е	Проверка контроллера прерываний 8259
40	
43	Проверяется контроллер прерываний
47	Тестируются шины ISA/EISA
49	Вычисляется объем оперативной памяти: тестируются страницы по 64 Кбайт. Настраиваются регистры для процессора AMD K5
4Е	Программируются регистры MTRR для процессоров семейства Syrix. Инициализируются кэш L2 и контроллер APIC
50	Определяется шина USB
52	Тестируется оперативная память с отображением результатов на экране. Очищается расширенная память
53	Сбрасывается пароль на вход в систему, если была выполнена очистка данных CMOS
55	Отображается количество процессоров (для многопроцессорных платформ)

Продолжение ⇨

Таблица П.1 (продолжение)

Код	Описание
57	Отображается логотип EPA. Начальная инициализация устройств ISA PnP
59	Определяется система защиты от вирусов
5B	Вывод подсказки для запуска обновления BIOS с дискеты
5D	Запускается контроллер Super I/O и интегрированный аудиоконтроллер
60	Разрешается войти в CMOS Setup, если до этого была нажата клавиша Delete
65	Инициализируется мышь PS/2
69	Включается кэш L2
6B	Настраиваются регистры чипсета согласно BIOS Setup
6D	Назначаются ресурсы для устройств ISA PnP. Назначаются COM-порты для интегрированных устройств, если в BIOS Setup установлено автоматическое распределение портов
6F	Инициализируется и настраивается контроллер гибких дисков
75	Детектируются и устанавливаются IDE-устройства: жесткие диски, CD/DVD, LS-120, ZIP и др.
76	Выводится информации об обнаруженных IDE-устройствах
77	Инициализируются последовательные и параллельные порты
7A	Сбрасывается и готовится к работе математический сопроцессор
7C	Определяется защита от несанкционированной записи на жесткие диски
7F	При наличии ошибок выводится соответствующее сообщение, после чего обрабатывается нажатие клавиш Delete и F1
82	Выделяется область памяти для управления питанием и вносятся изменения в таблицу ESCD. Снимается заставка с логотипом EPA и восстанавливается видеорежим. Запрашивается пароль, если таковой имеется
83	Все данные сохраняются из временного стека в CMOS
84	Вывод на экран сообщения Initializing Plug and Play Cards
85	Завершается инициализация USB
87	Создаются таблицы SYSID в области DMI
89	Устанавливаются таблицы ACPI. Назначаются прерывания для PCI-устройств
8B	Вызывается BIOS дополнительных ISA- или PCI-контроллеров, за исключением видеоадаптера
8D	Устанавливаются параметры контроля четности ОЗУ в соответствии с CMOS Setup. Инициализируется APM
8F	IRQ 12 разрешается для «горячего» подключения мыши PS/2
94	Завершающие стадии инициализации чипсета. Очистка экрана и вывод таблицы распределения ресурсов. Включается кэш L2. Устанавливается режим перехода на летнее/зимнее время

Код	Описание
95	Устанавливается частота автоповтора клавиатуры и состояния Num Lock
96	Выполняются завершающие настройки (для многопроцессорных систем). Настраиваются регистры (для процессоров семейства Cytix). Создаются и записываются таблицы ESCD (Extended System Configuration Data). Устанавливается таймер DOS Time в соответствии с показаниями часов RTC CMOS. Сохраняются разделы загрузочных устройств для дальнейшего использования встроенными антивирусными средствами. На системный динамик подается сигнал окончания POST. Строится и сохраняется таблица MSIRQ
FF	Выполняется прерывание BIOS INT 19h. Опрашиваются загрузочные устройства согласно установленному в BIOS Setup порядку. Управление передается загрузчику в первом секторе загрузочного устройства

При установке в BIOS параметра Quick Power-On Self Test процедура POST будет сокращена, так как некоторые действия не выполняются на поздней и финальной стадиях загрузки. В этом случае POST-коды будут иметь значения, представленные в табл. П.2.

Таблица П.2. POST-коды ускоренного прохождения теста AwardBIOS 6.0

Код	Описание
65	Сбрасывается видеоадаптер. Инициализируются звуковой контроллер, устройства ввода/вывода, тестируется клавиатура и мышь. Проверяется целостность BIOS
66	Инициализируется кэш-память. Создается таблица векторов прерываний. Инициализируется система управления питанием
67	Проверяется контрольная сумма CMOS и тестируется батарейка питания. Настраивается чипсет с использованием параметров CMOS
68	Инициализируется видеоадаптер
69	Настраивается контроллер прерываний
6A	Тестируется оперативная память (ускоренно)
6B	На экран выводится логотип EPA, результаты тестов процессора и памяти
70	На экран выводится подсказка для входа в BIOS Setup. Инициализируется мышь, подключенная к порту PS/2 или USB
71	Инициализируется контроллер кэш-памяти
72	Настраиваются регистры чипсета. Создается список Plug and Play устройств. Инициализируется контроллер дисководов
73	Инициализируется контроллер жестких дисков
74	Инициализируется сопроцессор
75	При необходимости жесткий диск защищается от записи

Продолжение ⇨

Таблица П.2 (продолжение)

77	При необходимости запрашивается пароль и выводятся сообщения Press F1 to continue, DEL to enter Setup
78	Инициализируются платы расширения с собственной BIOS
79	Инициализируются ресурсы платформы
7A	Генерируются корневая таблица RSDT, таблицы устройств DSDT, FADT и т. п.
7D	Собирается информация о разделах загрузочных устройств
7E	BIOS готовится к загрузке операционной системы
7F	Состояние индикатора NumLock устанавливается в соответствии с настройками BIOS Setup
80	Вызывается INT 19 и запускается операционная система
FF	Загрузка операционной системы

## AMIBIOS

Таблица П.3. POST-коды AMIBIOS 8.0

Код	Описание
D0	Начальные стадии инициализации процессора и чипсета. Проверка контрольных сумм загрузочного блока BIOS
D1	Начальная инициализация портов ввода/вывода. Контроллеру клавиатуры передается команда для самотестирования BAT (Basic Assurance Test)
D2	Запрет кэш-памяти L1/L2. Определяется объем установленной оперативной памяти
D3	Настраиваются схемы регенерации памяти. Разрешается использовать кэш-память
D4	Тест 512 Кбайт памяти. Устанавливается стек и назначается протокол обмена с кэш-памятью
D5	Код BIOS распаковывается и копируется в оперативную память (Shadow RAM)
D6	Проверяются контрольные суммы BIOS и нажатие клавиш Ctrl+Home. По результатам этих действий принимается решение запустить восстановление BIOS
D7	После успешной проверки контрольных сумм управление передается интерфейсному модулю, который распаковывает исполняемый код в область Run-Time
D8	Выполняемый код распаковывается из flash-памяти в оперативную. Сохраняется информация CPUID
D9	Распакованный код переносится из области временного хранения в сегменты 0E000h и 0F000h оперативной памяти
DA	Восстанавливаются регистры CPUID. Выполнение POST переносится в оперативную память
E1-E8 EC-EE	Ошибки, связанные с конфигурацией системной памяти. В зависимости от типа чипсета и производителя системной платы значения могут быть различными

Код	Описание
03	Запрещается обработка NMI, ошибок четности, выдача сигналов на монитор. Резервируется область для журнала событий GPNV (Green PC Non-Volatile Buffer) и устанавливаются начальные значения переменных, используемых BIOS
04	Проверяется работоспособность батареи и подсчитывается контрольная сумма CMOS
05	Инициализируется контроллер прерываний и строится таблица векторов
06	Тестируется и готовится к работе таймер
08	Тестируется клавиатура; процесс сопровождается миганием индикаторов клавиатуры
C0	Начальная инициализация процессора. Запрещается использовать кэш-память. Определяется контроллер APIC
C1	Определяется процессор, отвечающий за запуск системы (для многопроцессорных систем)
C2	Завершается назначение процессора, отвечающего за запуск системы. Идентификация процессора с помощью команд CPUID
C5	Определяется количество процессоров, настраиваются их параметры
C6	Инициализируется кэш-память для более быстрого прохождения POST
C7	Завершается начальная инициализация процессора
0A	Определяется контроллер клавиатуры
0B	Поиск мыши, подключенной к порту PS/2
0C	Проверяется наличие клавиатуры
0E	Детектируются и инициализируются различные устройства ввода
13	Начальная инициализация регистров чипсета
24	Распаковываются и инициализируются модули BIOS, специфические для данной платформы. Создается таблица векторов прерываний и инициализируется обработка прерываний
2A	С помощью механизма DIM (Device Initialization Manager) определяются устройства на локальных шинах. Готовится к инициализации видеоадаптер, строится таблица распределения ресурсов
2C	Обнаружение и инициализация видеоадаптера. Видеоадаптер вызывается BIOS
2E	Поиск и инициализация дополнительных устройств ввода/вывода
30	Готовится к обработке SMI (System Management Interrupt)
31	Инициализируется и активизируется модуль ADM
33	Инициализируется модуль упрощенной загрузки
37	На экран выводятся логотип AMI, информация о версии BIOS и параметры процессора. Выводится подсказка с указанием клавиши для входа в BIOS Setup
38	С помощью механизма DIM (Device Initialization Manager) инициализируются различные устройства на локальных шинах
39	Инициализируется контроллер DMA
3A	Устанавливается системное время в соответствии с показаниями часов RTC

Продолжение ↗

Таблица П.3 (продолжение)

Код	Описание
3В	Тестируется доступная оперативная память и отображаются результаты теста
3С	Настраиваются регистры чипсета
40	Инициализируются последовательные и параллельные порты, математический сопроцессор и другие устройства
52	По результатам теста памяти обновляются данные об оперативной памяти в CMOS
60	В соответствии с параметром BIOS Setup устанавливается состояние индикатора NumLock и настраиваются параметры автоповтора
75	Запускается процедура для работы с дисковыми устройствами, которая реализована в виде программного прерывания INT 13h
78	Создается список устройств IPL (Initial Program Load), с которых возможна загрузка операционной системы
7С	Создаются таблицы расширенной системной конфигурации ESCD (Extended System Configuration Data). Созданные таблицы записываются в энергонезависимую память NVRAM
84	Регистрация ошибок, обнаруженных при выполнении POST
85	Выводятся сообщения об обнаруженных не критических ошибках. При необходимости выводятся дополнительные сообщения о возможных вариантах устранения ошибок и ожидается реакция пользователя
87	При необходимости запускается программа BIOS Setup, которая предварительно распаковывается в оперативную память
8С	В соответствии с параметрами BIOS Setup настраиваются регистры чипсета
8D	Строятся таблицы ACPI
8E	Настраивается обслуживание немаскируемых прерываний (NMI)
90	Окончательно инициализируется SMI (System Management Interrupt)
A1	Очистка всех данных, которые не понадобятся при загрузке операционной системы
A2	Для взаимодействия с операционной системой готовятся модули EFI (Extensible Firmware Interface)
A4	В соответствии с настройками BIOS Setup инициализируется языковой модуль
A7	Выводится итоговая таблица процедуры POST
A8	Устанавливается состояние регистров MTRR (Memory Type Range Registers)
A9	При необходимости выполняется ожидание ввода команд с клавиатуры
AA	Удаляются векторы прерываний POST (INT 1Ch и INT 09h)
AB	Определяются устройства, с которых можно загрузить операционную систему
AC	Завершающие этапы настройки чипсета в соответствии с параметрами BIOS Setup
B1	Настраивается интерфейс ACPI
00	Вызывается обработка прерывания INT 19h, отвечающая за опрос загрузочных устройств, поиск загрузочного сектора и за начало запуска операционной системы

# PhoenixBIOS

Таблица П.4. POST-коды PhoenixBIOS 4.0

Код	Звуковой сигнал	Событие	Комментарий
02	—	Verify Real Mode	Проверяется реальный режим работы процессора
03	—	Disable Non-Maskable Interrupt (NMI)	Запрет немаскируемых прерываний
04	—	Get CPU type	Определяется тип установленного процессора с помощью CPUID
06	—	Initialize system hardware	Начальная инициализация контроллеров прерываний и DMA
08	—	Initialize chipset with initial POST values	Первоначальная инициализация регистров чипсета
09	—	Set IN POST flag	Устанавливается флаг выполнения POST
0A	—	Initialize CPU registers	Инициализируются регистры процессора
0B	—	Enable CPU cache	Разрешается использовать кэш-память
0C	—	Initialize caches to initial POST values	Инициализируется кэш-память и устанавливаются регистры кэша L1/L2
0E	—	Initialize I/O component	Инициализируются ресурсы ввода/вывода
0F	—	Initialize the local bus IDE	Определяется контроллер IDE
10	—	Initialize Power Management	Инициализируется система управления питанием
11	—	Load alternate registers with initial POST values	Загружаются значения альтернативных регистров
12	—	Restore CPU control word during warm boot	Устанавливаются значения регистра MSW (Machine Status Word)
13	—	Initialize PCI Bus Mastering devices	Инициализируются PCI-устройства
14	—	Initialize keyboard controller	Инициализируется контроллер клавиатуры
16	1-2-2-3	BIOS ROM checksum	Проверяется контрольная сумма ROM BIOS
17	—	Initialize cache before memory autosize	Определяется объем кэш-памяти
18	—	8254 timer initialization	Инициализируется системный таймер
1A	—	8237 DMA controller initialization	Инициализируется контроллер DMA
1C	—	Reset Programmable Interrupt Controller	Сбрасывается программируемый контроллер прерываний
20	1-3-1-1	Test DRAM refresh	Проверяется формирование запросов регенерации DRAM

Продолжение ⇨

Таблица П.4 (продолжение)

Код	Звуковой сигнал	Событие	Комментарий
22	1-3-1-3	Test 8742 Keyboard Controller	Тестируется контроллер клавиатуры
24	—	Set ES segment register to 4 GB	Подготовка к использованию плоской 4Gb модели памяти
26	—	Enable A20 line	Разрешение линии A20
28	—	Autosize DRAM	Определяется объем оперативной памяти
29	—	Initialize POST Memory Manager	Инициализируется POST Memory Manager (PMM)
2A	—	Clear 512 KB base RAM	Очистка 512 Кбайт основной памяти
2C	1-3-4-1	RAM failure on address line xxxx	Тестируются адресные линии памяти. Выводится звуковой сигнал об ошибке в одной из адресных линий
2E	1-3-4-3	RAM failure on data bits xxxx of low byte of memory bus	Тестируются линии данных. Выводится звуковой сигнал об ошибке в одной из линий данных
2F	—	Enable cache before system BIOS shadow	Разрешается работа кэш-памяти
30	1-4-1-1	RAM failure on data bits xxxx of high byte of memory bus	Тестируется оперативная память. Если есть ошибка, выводится звуковой сигнал
32	—	Test CPU bus-clock frequency	Определяется тактовая частота
33	—	Initialize Phoenix Dispatch Manager	Инициализируется Phoenix Dispatch Manager
34	—	Disable Power Button during POST	Запрещается выключать компьютер с помощью кнопки выключения питания
35	—	Re-initialize registers	Повторная инициализация регистров
36	—	Warm start shut down	Разрешается «теплая» перезагрузка
37	—	Re-initialize chipset	Повторная инициализация чипсета
38	—	Shadow system BIOS ROM	Код BIOS распаковывается в затененную память
39	—	Re-initialize cache	Повторная инициализация контроллера кэш-памяти
3A	—	Autosize cache	Повторное определение размера кэш-памяти
3C	—	Advanced configuration of chipset registers	Расширенная настройка регистров чипсета
3D	—	Load alternate registers with CMOS values	В соответствии с установками CMOS Setup настраиваются регистры чипсета
40	—	CPU speed detection	Определяется тактовая частота процессора
42	—	Initialize interrupt vectors	Инициализируется таблица векторов прерываний

Код	Звуковой сигнал	Событие	Комментарий
45	—	POST device initialization	Инициализируются устройства до включения Plug and Play
46	2-1-2-3	Check ROM copyright notice	Вычисляются контрольные суммы отдельных блоков BIOS. В случае ошибки выдается звуковой сигнал
48	—	Check video configuration against CMOS	Поиск видеоадаптера и его инициализация
49	—	Initialize PCI bus and devices	Инициализируются шина PCI и PCI-устройства
4A	—	Initialize all video adapters in system	Инициализируются все найденные видеоадаптеры
4B	—	QuietBoot start (optional)	Начало выполнения Quiet Boot (ускоренная последовательность старта системы)
4C	—	Shadow video BIOS ROM	Содержимое BIOS видеоадаптера переписывается во временную память
4E	—	Display BIOS copyright notice	На экране отображается информация о версии BIOS
50	—	Display CPU type and speed	Отображается тип процессора и его тактовая частота
51	—	Initialize EISA board	Инициализируется шина EISA
52	—	Test keyboard	Тестируется клавиатура
54	—	Set key click if enabled	Включается звуковое сопровождение нажатия клавиш
55	—	Initialize USB bus	Инициализируется контроллер USB
58	2-2-3-1	Test for unexpected interrupts	Поиск необслуживаемых запросов на прерывания. В случае ошибки выводится звуковой сигнал
59	—	Initialize POST display service	Инициализируется POST Display Service
5A	—	Display prompt "Press F2 to enter SETUP"	Выводится сообщение Press F2 to enter SETUP
5B	—	Disable CPU cache	Запрещается использовать кэш-память
5C	—	Test RAM between 512 and 640 KB	Проверка памяти между 512 и 640 Кбайт
60	—	Test extended memory	Тестируется расширенная память
62	—	Test extended memory address lines	Проверяются адресные линии расширенной памяти
64	—	Jump to UserPatch1	Вызывается процедура, разработанная производителем системной платы
66	—	Configure advanced cache registers	Дополнительная настройка регистров кэш-памяти
67	—	Initialize Multi Processor APIC	Инициализируется расширенный контроллер прерываний APIC

Продолжение ⇨

Таблица П.4 (продолжение)

Код	Звуковой сигнал	Событие	Комментарий
68	—	Enable external and CPU caches	Разрешается использовать кэш-память
69	—	Setup System Management Mode (SMM) area	Готовится режим System Management Mode для обработки SMI (System Management Interrupt)
6A	—	Display external L2 cache size	Отображается объем кэш-памяти L2
6B	—	Load custom defaults (optional)	Загружаются значения CMOS по умолчанию
6C	—	Display shadow-area message	Отображается информация о Shadow RAM
6E	—	Display possible high address for UMB recovery	Отображается информация об Upper Memory Blocks (UMB)
70	—	Display error messages	Выводятся сообщения об ошибках
72	—	Check for configuration errors	Проверяется конфигурация системы и при необходимости выводится сообщение Press F1 to resume, F2 to Setup
76	—	Check for keyboard errors	Проверяется информация об ошибках клавиатуры с выводом соответствующих сообщений
7C	—	Set up hardware interrupt vectors	Устанавливаются векторы аппаратных прерываний
7D	—	Initialize hardware monitoring	Определяется система контроля за температурой, питанием и работой вентиляторов
7E	—	Initialize coprocessor if present	Инициализируется сопроцессор
80	—	Disable onboard Super I/O ports and IRQs	Запрет контроллера ввода/вывода и прерываний
81	—	Late POST device initialization	Подготовка к загрузке операционной системы
82	—	Detect and install external RS232 ports	Детектируются и устанавливаются последовательные порты
83	—	Configure non-MCD IDE controllers	Конфигурация внешних контроллеров IDE
84	—	Detect and install external parallel ports	Детектируются и устанавливаются параллельные порты
85	—	Initialize PC-compatible PnP ISA devices	Инициализируются устройства ISA Plug and Play
86	—	Re-initialize onboard I/O ports	В соответствии с параметрами CMOS Setup настраиваются ресурсы ввода/вывода
87	—	Configure Motheboard Configurable Devices (optional)	Конфигурация MCD (Motherboard Configurable Devices)

Код	Звуковой сигнал	Событие	Комментарий
88	—	Initialize BIOS Data Area	Устанавливаются значения блока переменных в области BIOS Data Area
89	—	Enable Non-Maskable Interrupts (NMIs)	Разрешается формирование немаскируемого прерывания
8A	—	Initialize Extended BIOS Data Area	Инициализируется Extended BIOS Data Area
8B	—	Test and initialize PS/2 mouse	Проверяется и инициализируется PS/2-мышь
8C	—	Initialize floppy controller	Инициализируется контроллер дисководов
8F	—	Determine number of ATA drives (optional)	Определяется количество подключенных ATA-дисков
90	—	Initialize hard-disk controllers	Инициализируется контроллер жестких дисков
91	—	Initialize local-bus hard-disk controllers	Устанавливаются параметры работы жестких дисков
92	—	Jump to UserPatch2	Вызывается процедура, разработанная производителем системной платы
93	—	Build MPTABLE for multi-processor boards	Строится таблица конфигурации для многопроцессорных систем
95	—	Install CD ROM for boot	Определяется и настраивается CD-ROM
96	—	Clear huge ES segment register	Возврат в реальный режим
97	—	Fixup Multi Processor table	Строится конфигурационная таблица многопроцессорной системы
98	1-2	Search for option ROMs. One long, two short beeps on checksum failure	Поиск и инициализация устройств с собственной BIOS. В случае ошибки выводится звуковой сигнал
99	—	Check for SMART Drive (optional)	Проверяется состояние жестких дисков, поддерживающих технологию SMART
9A	—	Shadow option ROMs	Содержимое ROM BIOS переписывается в оперативную память
9C	—	Set up Power Management	Настраивается система управления питанием
9D	—	Initialize security engine (optional)	Инициализируется механизм защиты от несанкционированного доступа
9E	—	Enable hardware interrupts	Разрешение аппаратных прерываний
9F	—	Determine number of ATA and SCSI drives	Определяется количество накопителей IDE и SCSI
A0	—	Set time of day	Устанавливается системное время
A2	—	Check key lock	Проверяется состояние защитного ключа Key Lock
A4	—	Initialize Typematic rate	Инициализируются параметры автоповтора клавиатуры

Продолжение ⇨

Таблица П.4 (продолжение)

Код	Звуковой сигнал	Событие	Комментарий
A8	—	Erase F2 prompt	С экрана удаляется сообщение Press F2 to enter Setup
AA	—	Scan for F2 key stroke	Проверяется нажатие клавиши F2
AC	—	Enter SETUP	Запускается программа BIOS Setup
AE	—	Clear Boot flag	Очищается флаг перезапуска
B0	—	Check for errors	Если есть ошибки, выводится сообщение Press F1 to resume, F2 to Setup
B2	—	POST done - prepare to boot operating system	Завершается POST и готовится к загрузке операционная система
B4	1	One short beep before boot	Перед загрузкой операционной системы выводится звуковой сигнал
B5	—	Terminate QuietBoot (optional)	Завершается ускоренное прохождение POST
B6	—	Check password (optional)	Проверяется пароль на загрузку (если он установлен)
B9	—	Prepare Boot	Поиск загрузочных устройств
BA	—	Initialize DMI parameters	Инициализируются параметры DMI
BB	—	Initialize PnP Option ROMs	Поиск и инициализация дополнительных BIOS, соответствующих стандарту Plug and Play
BC	—	Clear parity checkers	Сбрасывается схема контроля ошибок четности
BD	—	Display MultiBoot menu	На экран выводится меню загрузки
BE	—	Clear screen (optional)	Перед загрузкой операционной системы очищается экран
BF	—	Check virus and backup reminders	Проверяется, есть ли загрузочные вирусы
C0	—	Try to boot with INT 19	Вызывается программное прерывание INT 19h, с помощью которого выполняется поиск загрузочного сектора и переход к загрузке операционной системы
C1	—	Initialize POST Error Manager (PEM)	Инициализируется обработка ошибок (PEM)
C2	—	Initialize error logging	Инициализируется протоколирование ошибок
C3	—	Initialize error display function	На экран выводится сообщение об ошибках
C4	—	Initialize system error handler	Инициализируется системный обработчик ошибок
C5	—	PnPnd dual CMOS (optional)	Инициализируется расширенный блок CMOS

Код	Звуковой сигнал	Событие	Комментарий
C6	—	Initialize notebook docking (optional)	Инициализируется док-станция (для ноутбуков)
C7	—	Initialize notebook docking late	Отложенная инициализация док-станции (для ноутбуков)
D2	—	Unknown interrupt	Вызывается обработка прерывания от неизвестного источника
E0	—	Initialize the chipset	Инициализируются регистры чипсета
E1	—	Initialize the bridge	Инициализируются северный и южный мосты
E2	—	Initialize the CPU	Инициализируется центральный процессор
E3	—	Initialize system timer	Инициализируется системный таймер
E4	—	Initialize system I/O	Инициализируются ресурсы ввода/вывода
E5	—	Check force recovery boot	Проверяется возможность запустить восстановление BIOS
E6	—	Checksum BIOS ROM	Проверяется контрольная сумма BIOS
E7	—	Go to BIOS	Управление передается BIOS, если его контрольная сумма вычислена правильно
E8	—	Set Huge Segment	Переход к плоской модели памяти
E9	—	Initialize Multi Processor	Инициализируется поддержка MPS
EA	—	Initialize OEM special code	Инициализируется нестандартное оборудование
EB	—	Initialize PIC and DMA	Инициализируются контроллеры прерываний и DMA
EC	—	Initialize Memory type	Определяется тип памяти
ED	—	Initialize Memory size	Определяется объем памяти
EE	—	Shadow Boot Block	Копирование Boot Block в оперативную память
EF	—	System memory test	Тестируется системная память
F0	—	Initialize interrupt vectors	Инициализируются векторы прерываний
F1	—	Initialize Real Time Clock	Инициализируются часы RTC
F2	—	Initialize video	Инициализируется видеоадаптер
F3	—	Initialize System Management Mode	Инициализируется System Management Mode
F4	1	Output one beep before boot	Перед загрузкой выводится одиночный звуковой сигнал
F5	—	Boot to Mini DOS	Загружается упрощенная версия операционной системы для обновления BIOS
F6	—	Clear Huge Segment	Возврат в реальный режим
F7	—	Boot to Full DOS	Загружается операционная система

# Алфавитный указатель

## I

- 1st Boot Device 99
- 1T/2T Memory Timing 143
- 2nd Boot Device 101
- 2T Command 143
- 3rd Boot Device 101

## A

- AC97 Audio 171
- AC Back Function 207
- Access Mode 85
- AC Loss Auto Restart 207
- ACPI 2.0 Support 203
- ACPI APIC Support 204
- ACPI Function 203
- ACPI Standby State 204
- ACPI Suspend Type 204
- Active State Power Management 150
- Active to Precharge Delay 143
- AddOn ROM Display Mode 106
- AGP/PCI Clock 197
- AGP 2X Mode 146
- AGP 4X Mode 146
- AGP Aperture Size 146
- AGP Capability 145
- AGP Driving Control 147
- AGP Driving Value 148
- AGP Fast Write 147
- AGP Master 1 W/S Read/Write 147
- AGP Mode 145
- AGP Prefetch 148
- AGP Spread Spectrum 200
- AGP to DRAM Prefetch 148
- AGP Transfer Mode 145
- AGP Voltage 217
- AHCI CD/DVD Boot Time out 124
- AI Clock Skew for Channel A/B 198
- AI Clock Twister 199
- AI NET2 175
- AI Overclocking 191

- AI Tuning 191
- Alarm Date 172
- Alarm Time 173
- Allocate IRQ to PCI/VGA 180
- AMD Live! 208
- APIC Function 122
- ASPM 150
- Assign IRQ For ACPI 180
- Assign IRQ For USB 180
- Assign IRQ For VGA 180
- ASUS Music Alarm 172
- ATA/IDE Configuration 160
- Audio CD Drive 173
- Audio Controller 171
- Auto Detect DIMM/PCI Clk 197
- Auto Disable DIMM/PCI Frequency 197
- Away Mode 207
- Azalia Codec 171

## B

- Bank Interleave 145
- Base Memory 78
- BIOS Flash Protect 122
- BIOS Update 122
- BIOS Version 78
- Boot From LAN 103
- Boot From Network 103
- Boot Other Device 102
- Boot Sector Virus Protection 106
- Boot Sequence 98
- Boottime Diagnosis Screen 108
- Boot to OS/2 105
- Boot Up Floppy Seek 104
- Boot Up NumLock 105
- Boot Warning 106
- Burst Length 145

## C

- C.I.A. 2 190
- C1E Function 130
- Cache L1/L2/L3 133

- Cache RAM 133
- Capacity 86
- CAS# Latency 142
- Case Opened 109
- Case Open Warning 108
- CDROM Boot Priority 102
- CDROM Drives 102
- Chassis Fan Speed 218
- Chassis Intrusion 108
- Chassis Open Warning 108
- Chassis Q-Fan Control 221
- Chipset Core PCI-E Voltage 199
- Chipset Voltage 217
- Clear Trusted Platform Module 118
- COM Port 1/2 167
- Configure SATA As 160
- Configure SDRAM by SPD 140
- CoolnQuiet Control 130
- Core Multi-Processing 128
- CPU<->MCP55 HT Speed 196
- CPU Clock Ratio 192
- CPU Clock Skew Control 198
- CPU D.O.T3 step 1/2/3 setting 190
- CPU EIST Function 130
- CPU Enhanced Halt 130
- CPU Fan Beep 220
- CPU FAN Control 222
- CPU FAN Fail Warning 220
- CPU Fan Profile 221
- CPU Fan Ratio 221
- CPU Fan Speed 217
- CPU FSB/PCI Clock 194
- CPU FSB Clock 194, 298
- CPU Host/PCI Clock 194, 197
- CPU Host Clock Control 193
- CPU Host Frequency (Mhz) 194
- CPU Intelligent Accelerator 190

- CPU Internal Cache/  
External Cache 126
- CPU Internal Thermal  
Control 131
- CPU L1 & L2 Cache 126
- CPU L3 Cache 127
- CPU Level 2 Cache ECC  
Check 127
- CPU Min. Fan Speed 223
- CPU Multi-Threading 128
- CPU Operating Speed 193
- CPU Q-Fan Control 221
- CPU Q-Fan Mode 223
- CPU Quiet Fan 221
- CPU Ratio Selection 192
- CPU Smart FAN  
Control 222
- CPU SmartFAN  
Full-Speed 222
- CPU SmartFAN Idle  
Temp 222
- CPU Smart FAN Mode 223
- CPU Smart Fan Target 223
- CPU Speed 133
- CPU Spread Spectrum 200
- CPU Target  
Temperature 221
- CPU Temperature 217
- CPU Thermal  
Monitor 2 132
- CPU Type 133
- CPU VCore Voltage 195
- CPU Voltage 217
- CPU Voltage Control  
195, 298
- CPU Voltage Damper 195
- CPU Warning  
Temperature 218
- Current CPU FAN Speed  
(RPM) 217
- Current Language 77
- Current SYSTEM FAN  
Speed (RPM) 218
- Cylinder 86
- D**
- D.O.T 190
- D.O.T Control 190
- Date (mm-dd-yy) 74
- Date (of Month) 209
- Daylight Saving 75
- DDR/DDR2/DDR3 Over-  
Voltage Control 195
- DDR/DDR2Voltage 195
- DDR Clock Skew 198
- Delayed Transaction 153
- Delay IDE Initial 124
- Delay Prior To Thermal 132
- Detect CD 173
- DIMM Voltage 217
- DMA x Assigned to 181
- DRAM Burst Length 145
- DRAM CAS# Latency 142
- DRAM CLK Skew on C  
hannel A/B 198
- DRAM Command  
Rate 143, 287
- DRAM Data Integrity  
Mode 153
- DRAM Dynamic Write  
Control 199
- DRAM ECC Mode 152
- DRAM Frequency 141
- DRAM Over 4G  
Remapping 150
- DRAM RAS# Activate to  
Precharge 143
- DRAM RAS#  
Precharge 142
- DRAM Static Read  
Control 199
- DRAM Timing  
Selectable 140
- Drive A 77
- Drive B 77
- DVMT/Fixed Memory 153
- DVMT Mode Select 153
- Dynamic Overclocking 190
- Dynamic OverClocking  
Mode 190
- E**
- ECC Control 152
- ECP Mode Use DMA 169
- EIST Function 130
- Enhanced C1 Control 130
- Enhanced  
Mode Support On 161
- Enhance Halt State 130
- EPP Mode Select,  
EPP Version 169
- Execute Disable Bit 129
- Execute TPM  
Command 118
- Extended IDE Drive 87
- Extended Memory 78
- Extra RAID Controller 163
- F**
- First Boot Device 60, 99
- Flexibility Option 141
- Floppy 3 Mode Support 78
- Floppy Disk Access  
Control 122
- Floppy Drives 77
- Floppy Drive Seek At  
Boot 104
- Force Update ESCD 179
- FP-Audio 171
- Frame Buffer Size 184
- Front Panel Type 171
- FSB-Memory Clock  
Mode 194
- FSB/Memory Ratio 141
- FSB Frequency 194
- FSB OverVoltage  
Control 199
- FSB Speed 133
- FSB Strap to North  
Bridge 197
- Full Screen Logo 107
- G**
- Game Port Address 175
- Gate A20 Option 120
- H**
- H/W Monitor 216
- Halt On 75
- Hard Disk Boot Priority 101
- Hard Disk Drives 101
- Hard Disks 82
- Hardware Monitor 216
- HDA Controller 171
- HD Audio 171
- HDD & FDD 209
- HDD Power Down 206
- HDD S.M.A.R.T  
Capability 121
- Head 86
- High Definition Audio 171
- High Priority Port  
Select 149
- High Speed DRAM DLL  
Settings 199
- Hit DEL Message  
Display 106
- Hot Key Power ON 210
- Hot Key Resume 210
- HPET Mode 150
- HPET Support 150
- HT Frequency 196

HT Link Frequency 196  
Hyper-Threading 124  
Hyper Path 2/3 199

**I**

IDE/SATA RAID function 163  
IDE1/2 Conductor Cable 159  
IDE Burst Mode, IDE Bursting 159  
IDE Channel 0/1 Master/Slave 82  
IDE Detect Time Out 124  
IDE Devices 82  
IDE DMA Transfer Access 157  
IDE HDD Auto-Detection 83  
IDE HDD Block Mode 158  
IDE Port Settings 162  
IDE Prefetch Mode 158  
IDE Primary/Secondary Master/Slave PIO 156  
IDE Primary/Secondary Master/Slave RAID 164  
IDE Primary/Secondary Master/Slave UDMA 157  
IDE Primary Master 84  
IDE Primary Master/Slave 82  
IDE Secondary Master/Slave 82  
IEEE1394 174  
Init Display First 183  
Installed Memory 78  
Instant Music 172  
Intel(R) SpeedStep Technology 130  
Intel Quick Resume Tech 208  
Intel RAID Technology 163  
Internal Graphics Mode 183  
Interrupt 19 Capture 108  
Interrupt Mode 123  
INT Pin x Assignment 182  
IOAPIC Function 122  
IR Function Select 170  
IRQs Activity Monitoring 211  
IRQ x Assigned to 181  
IR Transmission Delay 170  
ITE8211F Controller 163

**J**

JMicron Controller Mode 163  
JM micron SATA/PATA Controller 163  
JM micron SATA/RAID BOOTROM 164

**K**

K8<->NB HT Speed 196  
K8<->NB HT Width 197  
KB Power ON Password 210  
Keyboard 76

**L**

L1/L2 Cache 126  
LAN Cable Status 175  
Landing Zone 86  
Language 77  
LBA Mode 85  
LDT Frequency 196  
Legacy Diskette A/B 77  
Length 173  
Limit CPUID Max Val 128  
Link Latency 149  
Loadline Calibration 195  
LPT & COM 208  
LZONE 86

**M**

MAC LAN 173  
Marvell GigaBit LAN 173  
Marvell SATA Controller 163  
Max CPUID Value Limit 128  
Maximum Payload Size 185  
Max Memclock 141  
MB Temperature 217  
MCH & PCIE 1.5V Voltage 199  
MCH Clock Skew Control 198  
MCH OverVoltage Control 199  
Memclock Index Value 141  
Memory Frequency 141  
Memory Hole At 15M16M 152  
Memory Hole Remapping 150  
Memory Performance Enhance 191  
Memory Remap Feature 150

Memory Timing by SPD 140  
Memory Voltage 195  
Microcode Updation 127  
Midi Port Address 175  
Midi Port IRQ 175  
Min RAS# Active Time 143  
Mode 85  
Modem Ring On 209  
MPS Table Version, MPS Revision 123  
Multiplier Factor 192

**N**

N.O.S. Option 192  
NB->SB HT Speed 196  
NB<->SB HT Width 197  
NB Vcore 199  
NB Voltage 199  
NF4 Chipset Voltage 199  
No-Execute Memory Protect 129  
North Bridge Voltage 200

**O**

On-chip EHCI Controller 165  
On-Chip Primary/Secondary PCI IDE 156  
On-Chip SATA Mode 160  
On-Chip Serial ATA 160  
On-Chip VGA 148  
Onboard Audio Chip 171  
Onboard FDC Controller 173  
OnBoard Floppy Controller 173  
Onboard Game/MIDI Port 174  
Onboard GPU 183  
Onboard H/W LAN1 /2 173  
OnBoard IDE 156  
Onboard IDE Operate Mode 161  
OnBoard IEEE1394 Controller 174  
Onboard Infrared Port 169  
Onboard LAN Control 173  
OnBoard LAN Option ROM 174  
Onboard Parallel Mode 168  
Onboard Parallel Port 168  
Onboard Promise Controller 163

Onboard Serial-ATA  
 BOOTROM 91  
 Onboard Serial Port 1/2 167  
 OnBoard Sil3114 RAID 163  
 Onboard VGA 148  
 OnChip IDE  
 Channel0/1 156  
 OnChip USB Controller 165  
 OS Select  
 For DRAM > 64M 105  
 Overclock Options 192

**P**

Palette Snooping 184  
 Parallel Port 168  
 Parallel Port Address 168  
 Parallel Port IRQ 168  
 Parallel Port Mode/Type 168  
 Password Check 113, 121  
 PATA IDE Mode, PATA  
 IDE Set to 162  
 PC Health Status 216  
 PCI-E Lan 173  
 PCI/VGA Palette  
 Snoop 184  
 PCI Delay Transaction 153  
 PCIE Clock 197  
 PCIE D.O.T3 step 1/2/3  
 setting 190  
 PCIE Spread Spectrum 200  
 PCIE Voltage 200  
 PCI Express Frequency  
 (Mhz) 197  
 PCI Express Slot 1/2/3 149  
 PCI Lan 173  
 PCI Latency Timer 184  
 PCI Master 209  
 PCI Slot x 182  
 PEG Buffer Length 149  
 PEG Force x1 149  
 PEG Link Mode 148  
 PEG Port 149  
 PEG Root Control 149  
 Performance Enhance 191  
 Performance Mode 191  
 PIRQ<sub>x</sub> Use IRQ No 182  
 Plug and Play OS 179  
 PME Event Wake Up 210  
 PNP OS Installed 179  
 POST Check LAN cable 176  
 POST Error Halt 76  
 POST Errors 76  
 Power Fan Speed 218  
 Power Management 205

Power On By Keyboard 210  
 Power On By Mouse 209  
 Power On By PCI/PCIE  
 Devices 209  
 Power On by Ring 209  
 Power On By RTC  
 Alarm 209  
 POWER ON Function 210  
 Power Temperature 217  
 Precharge Time 144  
 Precomp 86  
 Primary Display 76  
 Primary Graphics  
 Adapter 183  
 Primary INTR 209  
 Processor Speed 78  
 Processor Type 78  
 PS/2 Mouse Function  
 Control 122  
 PS2KB Wakeup f  
 rom S3 210  
 PS2MS Wakeup  
 from S3 210  
 PWM Temperature 217  
 PWR Button < 4 secs 204  
 PWRON After  
 PWR-Fail 207

**Q**

Q-Fan Control 220  
 Quick Boot 103  
 Quick Power On  
 Self Test 103  
 Quiet Boot 107

**R**

RAID Enabled 163  
 RAID Function 163  
 RAS# to CAS# delay 142  
 RAS Precharge 142  
 RAS to RAS Delay 144  
 Ratio Actual Value 133  
 Ratio Status 133  
 Raw Pulse Width 144  
 Re-Call VGA BIOS From  
 S3 205  
 Realtek GigaBit LAN 173  
 Refresh period 144  
 Reload Global Timer  
 Events 211  
 Removable Device  
 Priority 102  
 Removable Drives 102  
 Repeat Track 173

Report No FDD  
 for WIN 95 121  
 Repost Video on S3  
 Resume 205  
 Reset Case Open Status 109  
 Reset Configuration  
 Data 179  
 Resources  
 Controlled By 179  
 Restore On AC Power  
 Loss 207  
 Resume by Alarm 209  
 Resume by PCI-E  
 Device 210  
 Resume From S3 By PS/2  
 Keyboard 210  
 Resume From S3 By PS/2  
 Mouse 210  
 Resume From S3 by USB  
 Device 210  
 Resume on Keyboard 210  
 Resume On LAN 209  
 Resume on PS/2 Mouse 209  
 Resume On RING 209  
 Resume  
 Time (hh mm ss) 209  
 Robust Graphics  
 Booster 192  
 Row Active Time 144  
 Row Cycle Time 144  
 Row Precharge Time 142  
 ROW Refresh Cycle  
 Time 144  
 RTC Alarm Resume 209  
 Run VGABIOS if S3  
 Resume 205  
 Rx, Tx Active 170

**S**

S.M.A.R.T. for Hard  
 Disks 121  
 SATA1/2/3/4 82  
 SATA1/2/3/4 RAID 164  
 SATA1/SATA2 163  
 SATA3/SATA4 163  
 SATA Channel 1/2/3/4 82  
 SATA Configuration 160  
 SATA Mode 160  
 SATA Port 0/1/2/3  
 Set to 162  
 SATA RAID/AHCI  
 Mode 160  
 SATA Spread Spectrum 200  
 SB Core Power 200

- SB I/O Power 200
  - SB Vcore 200
  - SDRAM CAS
    - Latency Time 142
  - SDRAM RAS-to-CAS
    - Delay 142
  - SDRAM RAS Precharge 142
  - Second Boot Device 101
  - Sector 86
  - Secure Virtual Machine 128
  - Security Option 113, 121
  - Sensitivity 192
  - Serial ATA Port 0/1
    - Mode 162
  - Set Password 112
  - Set Supervisor Password 112
  - Set User Password 112
  - Show Bootup Logo 107
  - Show H/W Monitor in
    - POST 216
  - Shutdown Temperature 219
  - Slot Power 149
  - Slot x 182
  - Small Logo (EPA) Show 108
  - SMART LAN 175
  - Soft-off by PWR-BTTN 204
  - South Bridge Voltage 200
  - Spread Spectrum 200
  - SSE/SSE2 Instructions 152
  - Standby Mode 206
  - Starting Track 173
  - Summary Screen 108
  - Supervisor Password 112
  - Suspend Mode 206
  - Suspend Time Out 206
  - Suspend to RAM 204
  - Suspend Type 206
  - Swap Floppy Drive 120
  - SW Single Processor
    - Mode 128
  - SYS FAN1/2 Control 223
  - System BIOS Cacheable 151
  - System Date 74
  - System FAN Fail
    - Warning 220
  - System Information 78
  - System Memory
    - Multiplier 141
  - System Memory Size 78
  - System Temperature 217
  - System Time 74
- T**
- Target CPU
    - Temperature 222
  - Target Fan Speed 222
  - Target Frequency 192
  - TCG/TPM SUPPORT 118
  - tCL 142
  - Thermal Management 131
  - Third Boot Device 101
  - Time (hh-mm-ss) 74
  - Timing Mode 140
  - TM2 Bus Ratio 132
  - TM2 Bus VID 132
  - Tolerance 222
  - Top Performance 191
  - Total Memory 78
  - TPM Enable/Disable
    - status 118
  - TPM Enabled 118
  - TPM Owner 118
  - TPM Owner Status 118
  - Transaction Booster 199
  - tRAS 143
  - tRCD 142
  - tREF 144
  - tRFC 144
  - Trfc 0/1/2/3 for DIMM
    - 0/1/2/3 144
  - tRP 142
  - tRTP 144
  - Trusted Platform
    - Module 118
  - Try Other Boot Device 102
  - Type 84
  - Typematic Delay 134
  - Typematic Rate 134
  - Typematic Rate
    - Setting 133, 134
- U**
- UART Mode Select 170
  - UR2 Duplex Mode 170
  - USB 2.0 Controller 165
  - USB 2.0 Support 165
  - USB Controller 165
  - USB EHCI Controller 165
  - USB Keyboard
    - Support Via 166
  - USB Legacy Support 165
  - USB Mouse Support 166
  - User Access Level 114
  - User Password 112
- V**
- Vanderpool Technology 128
  - VCORE 217
  - VGA 208
  - VGA Share Memory
    - Size 184
  - VIA SATA Raid Utility
    - 163
  - Video 76
  - Video BIOS Cacheable 151
  - Video Off In Suspend 207
  - Video Off Method 206
  - Virtualization
    - Technology 128
  - Virus Warning 106
  - Voltage Battery 217
  - Volume 173
  - VT Technology 128
  - VTT FSB Voltage 200
- W**
- Wait for F1 If Error 106
  - Wait For If Any Errors 76
  - Wake Up by PCI Card 209
  - Wake Up Events 208
  - Wake Up On LAN 209
  - WOL(PME#) From
    - Soft-Off 210
  - WPCOMP 86
  - Write Recovery Time 144
  - Write to Read Delay 144